اشكال تأسيس في الهندسة

في نوبة العبد عبد الحليم الرومي الحنفي
عفي عنه

اشكال تأسيس

٤٥٢

٤٢
ورقه

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر وقدّر له ما يليق به من
اشكال وصور والصلوة على من تم بمقدمه رسم دائرة الرسالة
والتشريع وحق بحججه امر التوحيد المزهق لاباطيل الشرك
وتماثيل التثليث والتربيع وعلى آله واصحابه اضلاع زاوية
النبوة واعمدة قاعدة المروة والفتوة وبعد فان الهندسة
مع متانة مسائلها ووثاقة دلائلها بحيث لا يأتيها الباطل من بين
يديها ولا من خلفها علم يحتاج اليه الكملة المتفكرون في
خلق السموات والارض من الحكماء والمهرة المتعبون
للفتيا من الفقهاء ولا يستغني عنه العملة من اصحاب
الديوان وارباب دار القضاء اذ لا يتيسر بدونه الارتقاء
في مدارج السماء والاحاطة بحال المسالك والممالك على
بسيط الغبراء وتستعين على فائدة الاقامة على رعاية النصفة
بين الشركاء في الاشياء ولعمري انها اجدى من تعاريف
العصا وان المختصر الموسوم باشكال التأسيس للامام الهمام

والحبر القمقام ذي الحسب السني والنسب العلي المولى السيد
شمس الدين السمرقندي تغمده الله بغفرانه واسكنه فراديس
جنانه نعم العون لطالبيها والراغبين فيها غير ان فيها اجمالا
يفتقر الى مزيد تفصيل واعمالا لابد لها من تنبيه او تعليل
واخلالا لا بطريقه هي النهج القويم والطريق المستقيم اعني
رقية شيخ الصناعة وامام الجماعة الالمعي السري اقليدس
الصوري فان الجواد اذا استولى على الامد لا يسبق
بشأوه لا يدرك وغباره لا يشق وقد شرحه فيما مضى
بعض الفضلاء الكرام ولم يزد عليه الا بسطا في الكلام
فبعثني جميع ذلك الى ان احرر شرحا يهدي الى سواء
السبيل ويأتي بتوفيقه حق التفصيل والتعليل والله
الهادي والمرشد والدليل فلما استتبت مبانيه رأيت
ان اطرز عنوانه باسم من سما عن الرسم وسمى عن الوهم
لا يدرك الواصف المطري خصائصه وان
يكن سابقا في كل ما وصفا اعني حضرة من بسط بساط اليمن

مطلب نسب اقليدس

على بسيط الغبراء ونشر منشور الأمن على صفحات أيام دولته
القاهرة وأنام الأنام تحت ظلال عدله وأفضاله وأفاض عليهم
سجال فضله ونواله فيا نوال الغمام وقت ربيع كنوال الأمير يوم
فنوال الأمير بدرة عين ونوال الغمام قطرة ماء هو السلطان
الأعظم والخاقان الأفخم والبدر الأتم والبحر الخضم أصدق
السلاطين دينًا وأحقهم يقينًا وأوفرهم علمًا وأوفرهم حلمًا
وأعدلهم خلقًا وأجملهم خلقًا وأنزههم حياء وأكرمهم عطاء
وأنقاهم فكرًا وأطيبهم ذكرًا وأصوبهم رأيًا وأقواهم رعيًا
وأشدهم بطشًا وأحماهم لحوزة الشريعة الغراء وأرعاهم لحوزة
الملة الحنيفية البيضاء ولا زال ما ترى صارت سدته الرفيعة
ملتجأ الشفاه أرباب الفضائل من كل فج عميق وساحته المنيعة
محط لرحال الأفاضل والأماثل من كل مرمى سحيق ولا عيب
فيهم غير أن ضيوفهم تلام بنسيان الأحبة والوطن ظل الله
تعالى على العالمين مغيث الحق والدنيا والدين السلطان بن
السلطان بن الخاقان بن الخاقان الغ بيك كوركان ابن

شاهرخ بهادر ابن امير تيمور كوركان لا زال حافظًا للبلاد
وناصرًا للعباد إلى يوم التناد بالنبي وآله الأمجاد هذا وذلك مني
شكر لعتبة نعمه واستجلاب لمزيد كرمه فإن التشريف من
لطفه وارتضاه ففيه غاية ما أتوقعه ونهاية ما أتمناه والله
الميسر للآمال وعليه التوكل في جميع الأعمال بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين والصلوة على نبيه محمد وآله و
أصحابه وبعد فإن جماعة من الفضلاء وطائفة من الأصدقاء
التمسوا مني رسالة تكون مقدمة وآلة في اقتناء أي اتخاذ
للعلوم الحسابية الظاهر أنه أراد بالعلوم الحسابية ههنا الفنون
التي هي سائل علم الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها
المجهولات العددية من معلوماتها كالأعمال الجبرية التي
تستعمل في علم الجبر والمقابلة وهو علم يعرف فيه كيفية استخراج
المجهولات العددية من معلومات مخصوصة على وجه
مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب وكالأعمال المساحية
التي يستعملها صاحب علم المساحة وهو علم يعرف فيه طرق

استعلام المجهولات العددية العارضة على المقادير وهو ايضا
قسم منه وقد تسامح فى تمثيل العلوم بالاعمال والمراد بها القواعد
التى يتعرف منها كيفية تلك الاعمال وذلك الابتناء موسس
على اشكال التناسبين وان كان موقوفا على اشكال اخر ايضا
الا ان اساسه واصل بنائه تلك الاشكال من كتاب اصول الهندسة
والحساب المنسوب الى اقليدس الصورى على ان بعض
ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه حله
فاخذ يتوسم اخبار الكتاب من كل وارد عليه فاخبره بعضهم بان
فى بلدة صور رجلا متبحرا فى علمى الهندسة والحساب يقال له
اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه
فاشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس يفهم منه هذا الكتاب
دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية واشتهر من
النسخ المنقولة نسختان احديهما الثابت والاخرى لحجاج
ثم اخذ كثير من المتاخرين فى تحريره متصرفين فيه ايجازا و
ضبطا وايضاحا وبسطا والاشهر مما حرروه فى زماننا هذا

تحرير المحقق نصير الدين الطوسى وان اختلج فى صدرك ان
تلك الاشكال فى المقادير فكيف يكتسب منها العلوم الحسابية الباحثة
عن الاعداد قلنا انها وان كانت كذلك الا ان نقلها الى العدد سهل
بادنى تصرف فيها وهى اشكال شريفة تبتنى عليها براهين الهندسيات
اى لمسايل الهندسية وهى علم يبحث فيه عن احوال المقادير من حيث
التقدير وبتنى اى بنعطف ويرجع اليها مسايل الرياضيات وهو علم يبحث
عن امور مادية يمكن تجريدها عن المادة فى البحث وهو المسمى بالعلم
التعليمى والعلم الاوسط بالنسبة الى الالهى الاعلى والطبيعى الادنى واصوله
اربعة الهيئة والهندسة وعلم العدد المسمى باريثماطيقى وعلم التاليف المسمى
معظمه الموسيقى وفروعه كثيرة كعلم المناظرة وجر الاثقال وغيرهما مما
يضاهيهما على انها اى مع ان تلك الاشكال رايضة لقوى العقل فانها تروض
الذهن وتعوده باليقينيات ولا يقنع بالظن فى البرهانيات ولهذا
كانوا يقدمون فى تعاليمهم على ساير العلوم حتى المنطق شيئا من الهندسة
والحساب تقويما للافكار المتعلمين وتانيسا لطبايعهم بالبراهين اليقينية
اى معالجة للمركب من الجهل اى الجهل المركب الذى هو اردا امراض

النفس لما فيهما من خاصية التقويم والتعديل وقد بينها اقليدس في كتابه
بمقدمات بعضها غير محتاج اليها ولعله اراد بها ما اكتفى بالفرض او الظهور
بخلاف اقليدس كاخراج خط مساو لخط محدود من نقطة مفروضة
وفصل خط من اطول الخطين مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج العمود
والخط الموازي لخط مفروض وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث
اطول من الثالث وسنشير اليها في اثناء بيان الاشكال على التفصيل
ان شاء الله تعالى وبعضها اخفى من الدعوى اعلم انها قد يكون اظهر
من بعض مقدماتها ظهورا غالبا عن الجزم كالشكل الحماري الذي
بينه اقليدس بالشكل المأموني المبين باشكال آخر لكن الجزم بها يكون
موقوفا على الجزم به اما مطلقا او نظرا الى دليل خاص فان اراد بما ذكره من
والا لما جاز اطلاق المقدمة عليها الا انه لا يكون مقدمة للدعوى نفسها بل لظهورها
الخفاء مثل هذا فهو لا يتحاشى عنه اذ لا فساد فيه وان اراد غير هذا
مما هو باطل في صناعة البرهان فحاشاه من ان يظن في شانه امثال
ذلك وان كنت في ريب مما تلوناه فعليك بتصفح كتابه بالانصاف الخالي
عن الاعتساف وقلده في ذلك البيان جميع الحكماء الا طايفة من سادة
اي عن الضعفاء
الخلفاء الذين خلفوا القدماء لكن لا استعمالهم طرفا من الحركات التي هي

تعريف علم الطبيعي

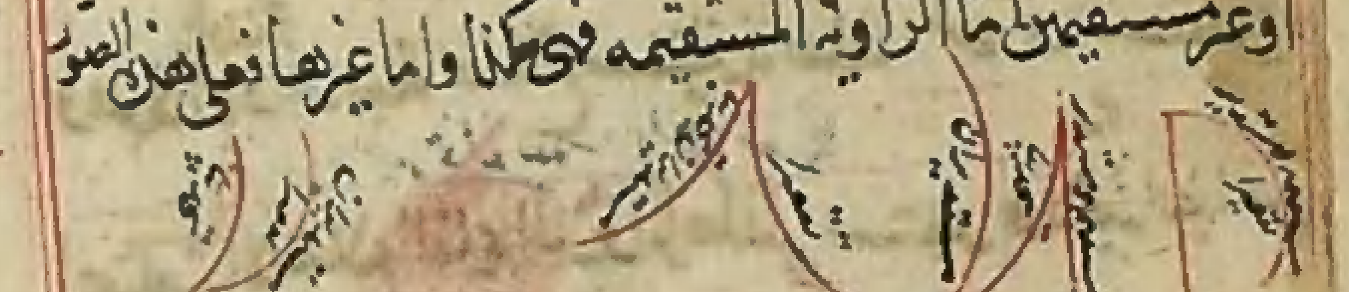
هي تسمية للرياضيات فان الحكمة النظرية تنقسم الى ثلثة اقسام
الهي ورياضي وطبيعي وهو علم يبحث فيه عن احوال الجسم الطبيعي من
حيث الحركة والسكون طعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون
اي بالاستعمال وبانهم المخالف لبيان اقليدس
لان بيان مسايل علم بطريقة علم آخر غير مستحسن عند المحصلين
ونحن بهداية الله تع نهجنا فيه اي في بيان تلك الاشكال منهجا
ما يخلو عن زوايد لا يحتاج اليها ومقدمات هي اخفى من
الدعوى وسلكنا مسلكا لطيفا ليس فيه شي لا يناسب الفن و
ممن قد بالغ في قدح اقليدس وتابعيه وطعن فيمن سماهم
نقض
سادة من مخالفيه ووصف رسالته بما يرتضيه فلسوف نطلع
على حقيقة الحال ان شاء الله المتعال ورضي الله عنا وعن اصحابنا
وعن جماعة المسلمين اجمعين امين يا رب العالمين وهي اي تلك
وجه حصر الاشكال
الرسالة مشتملة على مقدمة وعدة اشكال لان المذكور فيها اما
ان يكون مقصودا بالذات او يكون المقصود موقوفا عليه فالاول
هو الثاني والثاني هو الاول اما المقدمة ففي المبادي التصورية
تعريف المبادي
والتصديقية وهي ما يتوقف عليه المسايل اما التصورية فهي حدود الاشياء

الذات المسائل وهو المبادي بالمعنى الاخص

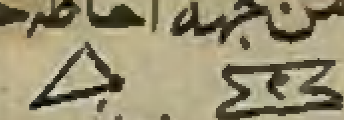
التي تستعمل في العلم واما التصديقية فهي القضايا التي يتألف منها قياسات
وهي اما بينة بنفسها وتسمى علوما متعارفة او غير بينة وهي اما
مسلمة في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان تبين في موضعها
وتسمى مصادرات فالحدود والاصول الموضوعة والمصادرات
يجب ان يصدر بها العلم واما العلوم المتعارفة فغنى تصدير العلم
بها عنى لظهورها ولهذا لم يتعرض المص لها وربما تخصص
بالصناعة ان كانت عامة ويصدر بها في جملة المقدمات كما
فعله اقليدس في كتابه واعلم ان التصدير قد يكون بالنسبة
العلم نفسه بان يقدم عليه جميع ما يحتاج اليه وقد يكون بالنسبة
الجزء المحتاج لكن الاول اولى الحدود النقطة شيء ذو وضع
يمكن ان يشار اليه بالاشارة الحسية غير منقسم اصلا لا طولا ولا
عرضا ولا عمقا ولا بالعقل ولا بالوهم ولا ينتقض التعريف بالجوهر
الفرد لانهم غير قايلين به واما من يقول به فيقول هي عرض ذو
وضع الخ والخط طول بلا عرض ولما كان المراد ما له طول فقط
على قياس اخويه ونهايته النقطة ان كان متناهيا في الوضع لا في المقدار

فيه على سبيل حسن الظن ويسمى اصولا موضوعة او مسلمة صح

فقط كمحيط الدائرة والمستقيم منه هو ما يستر طرفه وسطه اي ما عدا
الطرفين اذا وقع في امتداد شعاع البصر والسطح ويسمى البسيط ايضا
ما له طول وعرض فقط ونهايته الخط ان تناهى في الوضع لا في المقدار
فقط كسطح الكرة وقد ينتهي السطح بالنقط كسطح المخروط والمستوي منه
ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة في جميع الجهات والجسم التعليمي
اي مقدار له طول وعرض وعمق ونهايته السطح ولعل ذكره وقع استطرادا
اذ لا حاجة اليه في هذه الرسالة بخلاف اقليدس فانه بحث فيه عن
المجسمات ايضا والزاوية المسطحة لا المجسمة ويسمى البسيطة ايضا
هي سطح يحيط به خطان لا في الخطين الغير المتحدين سواء كان مستقيمين
او غير مستقيمين اما الزاوية المستقيمة فهي هكذا واما غيرها فعلى هذه الصور



[illegible] انهم اختلفوا في ان الزاوية من الكميات او الكيفيات المختصة بها
وهذا التعريف يشير الى انها من المقولة الاولى وتحقيق الكلام فيها لا يليق
بغيرنا هذا والزاوية القائمة منها احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين عن
جنبي خط مستقيم هكذا وكلتاهما قايمتان ويسمى الخط

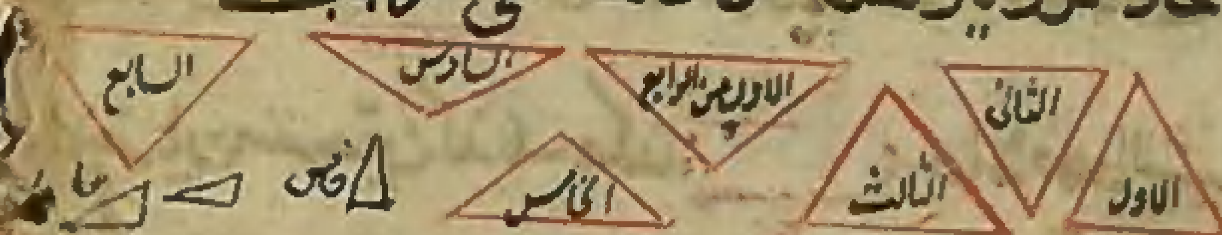
على الاخر عمودا عليه فكل منهما عمود على صاحبه والزاوية الحادة
هي الزاوية التي هي اصغر من قائمة والزاوية المنفرجة هي التي اكبر منها
اى من القائمة هكذا  سوا كانتا مستقيمي الخطين اولا
والشكل هو الهيئة الحاصلة للمقدار من جهة احاطة حد به كشكل
الكرة والدائرة او حدود كشكل المكعب والمثلث  وغيرهما والحد
النهاية وهذا التعريف اولى مما ذكره اقليدس من ان الشكل هو ما
احاط به حد او حدود لانتقاضه ظاهرا بالجسم والسطح وقد يطلق
الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس عرف ذلك والشكل المربع هو
الشكل المسطح المتساوى الاضلاع وهي الخطوط المحيطة به القائمة الزوايا
يكون صح
وهو لا الا ذا اربعة اضلاع مستقيمة هكذا  والمستطيل هو
المختلف الاضلاع القائم الزوايا هكذا  ولا بد ايضا من
ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة والمعين هو المتساوى الاضلاع
غير قائم الزوايا بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة هكذا 
والشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه الاربعة المستقيمة متساوية
ولا زواياه قائمة لكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه

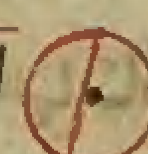
كل ضلعين متقابلين متساويين صح

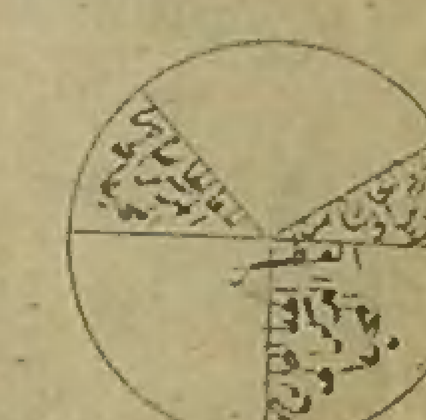
لكن يكون كل متقابلين منهما متساويين صح

هكذا  والمنحرف ما عداها من ذي الاضلاع الاربعة المستقيمة
حدود صح
هكذا  وانما لم يذكر اقليدس هذا القيد في هذه الاشكال
لجعلها من اقسام ذي الاربعة الاضلاع وقد يقال ما عدا هذه الاشكال
الاربعة من المربعات ان كان ضلعان من اضلاعه متوازيين
فهو المنحرف وهو على ثلثة اقسام احدها ان يكون زاويتان من
زواياه الاربع قائمتين والباقيتان مختلفتين كالشكل المرسوم وثانيها
ان يكون زاويتاه حادتين متساويتين والباقيتان منفرجتين
متساويتين هكذا  وثالثها ان يكون زاويتاه حادتين مختلفتين
والاخريان منفرجتين كذلك هكذا  والا فهو الشبيه
بالمنحرف هكذا  واعلم انه حذف اشكالا لا حاجة اليها في
هذا المختصر وترك اشكالا يحتاج اليها فمنها كالمثلث المستقيم الاضلاع
وهو شكل يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع منها يسمى بالنسبة
الى الاخرين قاعدة وهما بالنسبة اليها ساقين وينقسم باعتبار الضلع
الى المتساوى الاضلاع والمتساوى الساقين وهو الذي يتساوى
ضلعاه فقط والمختلف الاضلاع وباعتبار الزاوية الى قائم الزاوية

وهو الذى يكون فيه قائمة ومنفرج الزاوية وهو الذى يكون فيه
منفرجة وحاد الزوايا وهو الذى لا يكون فيه شى منهما واشكاله
الوقوع
الممكنة سبعة اصناف المتساوى الاضلاع الحاد الزوايا المتساوى
الساقين القايم الزاوية المتساوى الساقين المنفرج الزاوية المتساوى
الساقين الحاد الزوايا وهو على قسمين احدهما ما يكون القاعدة
اطول من الساقين والثانى ما يكون اقصر منهما المختلف الاضلاع
القايم الزاوية المختلف الاضلاع المنفرج الزاوية المختلف الاضلاع
الحاد الزوايا وهذه صورها على الترتيب



وكالدايرة وهى شكل محيط به خط فى داخله نقطة يتساوى جميع
الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك
النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهى فى جهتيه
الى المحيط قطرها هكذا  الخطوط المستقيمة المتوازية
هى التى لا تتلاقى وان اخرجت فى الجهتين الى غير النهاية
مع كونها فى سطح واحد هكذا ـــــ وذكر صاحب التحـ



فى صدر المقالة الثانية من كتابه انه يقال لكل خطين محيطين باحدى
زوايا سطح متوازى الاضلاع قايم الزوايا المحيطان به قال وانا
اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما فى الآخر فاشار المص رحمه
الله الى هذا الاصطلاح وقال الحاصل من ضرب احد المقدارين
يعنى الخطين فى الاخر سطح متوازى الاضلاع يحيط به الخطان لا
المستقيمين منه
هل قيد لا بد منه وهو قايم الزوايا والحق حذفه لا حاجة اليه
على ان الخطين هما الحدان فلا معنى لاحاطتهما بهما وسيجى حد
اخرى فى مواضع يليق بها ان شاء الله ثم الاصول الموضوعة
لما فرغ عن بعض الحدود التى اوردها اقليدس اراد ان يبين
اصولا موضوعة ذكرها ايضا اقليدس فقال قال اقليدس
لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وذلك بان نفرض بين
تينك النقطتين نقطا على سمتهما وان نفرض نقطة ينطبق على
احدى النقطتين ونتوهم انها تحركت من تلك النقطة الاخرى
على هذه النقط المفروضة بينهما فيحصل من حركة تلك النقطة خط مستقيم

واصل بين تلك النقطتين وذلك ما اردناه وان نخرج خطا مستقيما
محدودا اى متناهيا الى حيث شئنا فى جهتيه على الاستقامة
كذا وقع فى التحرير وعبارة الاصلاح لكتاب اقليدس الحكيم اثير
الدين الابهرى هكذا يمكن ان نلصق بطرف كل خط مستقيم
خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل واحد وذلك بان نفرض
على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا كم شئنا على
سمت النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم
حركة هذه النقطة على تلك النقط ليحصل ما اردناه وفى الاصلاح
نفرض نقطة فى الجهة التى فيها طرف الخط كيف اتفقت ونصل
بينهما وبين طرف الخط بخط مستقيم فان لم يحدث منهما زاوية
فهو على استقامته وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث يتسع
الزاوية شيئا فشيئا الى ان يفنى فيقع على استقامته وذلك ما اردناه
وان نرسم على كل نقطة بان نجعلها مركزا وبكل بعد دائرة
وذلك بان نفرض على حد ذلك البعد من تلك النقطة نقطة ونصل
بين النقطتين بخط مستقيم ثم نتوهم حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه
الذى نريد ان نجعله مركزا الى ان يعود الى وضعه الاول فيرسم
من حركته دائرة اردناها اقول هذا الاطلاق انما يصح ان لو
اكتفى فى تحقيق الخط بمجانبة اى موضع جوانبه وفى تخطيطه تتوهمه
لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل حقيقة لما لا سيما فيما يتجاوز
حد الجواز كالخط بين القطبين اى قطبى العالم وهذا القدر الذى
ذكرناه فى تحقيق الخط وتخطيطه كاف فى اقامة البراهين من
غير حاجة الى تحقيقه وتخطيطه بالفعل ولو التزم اقليدس الخط
بالفعل لملزمه زيادة الاشكال لبيان اخراج الخط بالفعل و
صعوبة الاستدلال عليه واعلم ان هنا ما لا يلتزمه احد
من ذوى العقول فضلا عن شيخ الصناعة صاحب الاصول
نعم التزم هذا فى بعض الاشكال لحاجته اليه فى بعض الاعمال ثم قال
اقليدس الزوايا القائمة كلها متساوية وليكن لبيان ذلك زوايا
ا ح ب ا ى ه ر ط ه ر ح قائمة فنقول ان زاويتى ا ب ح ا ب ى
المتساويتين مثل زاويتى ه ر ح ه ر ط المتساويتين ايضا لانا

بيان اخراج الخط بالفعل

اذا انطبقنا نقطة ب على نقطة ر وخط دج على خط طح فلابد وان ينطبق

خط اب على ه ر والا فليقع اب مثل رك فيكون زاوية اب ج مثل زاوية

ك رح واب د مثل ك رط اذ الاشياء المنطابقة من غير تفاضل يكون

متساوية وهو من العلوم المتعارفة التى ذكرها اقليدس فى صدر

كتابه و ك رح المساوية لا ب ج مثل اب د المساوية لها ايضا لان الا

المساوية لشى بعينه متساوية وهو من تلك العلوم ايضا فك رح

المساوية لا ب د مثل ك رط المساوية لها ايضا و ه رح الكل

من ك رح الجزء وهو ايضا من تلك العلوم و ه رط المساوية له

رح اعظم من المساوية لك رح اذ المساوى للاعظم اعظم من المساوى

للاصغر فالجزء الاعظم من الكل هف

خطان مستقيمان لسطح هذا وان كان مما لا يشك فيه الا انهم يبنوه

بتقديم مقدمة وهى ان الزوايا التى يحيط بكل منها قطر الدايرة وبعض

محيطها متساوية وليكن لبيانها ا ه ح قطر دايرة اب ج د و ه مركزها

فاذا توهمنا وضع سطح اب ج ه على سطح اد ج ه فلابد ان يقع اب ج على

قوس اد ج والا لو وقعت داخلة او خارجة مثل اح ج فيخرج د ه

ك ط ص

10

فلطعا الاح ج على ح د يساوى ه ح وكذا ه ح فيتساوى خطا

ه ح الكل والجزء هف وكذا ان وقع بعضها داخلا وبعضها

خارجا فاذا انطبقت قوس اب ج على قوس اد ج ظهر تساوى

الزوايا الاربع التى يحيط بكل منها القطر وبعض المحيط وذلك ما

اردناه واستبان منه ان القطر ينصف الدايرة واذا تمهدت هذه

المقدمة نقول لا يحيط خطان مستقيمان بسطح والا فليحيط خطا اب

ج ا د ج بسطح اب ج د فلنرسم على نقطة ا وببعد اج دايرة ج ه ز فيكون

زاويتا اب ج ه اب ج متساويتين وكذا زاويتا اد ج ه اد ج فيجز

احد المتساويين اعظم من الآخر هف وذلك ما اردناه ولا يتصل

على استقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين او اكثر بحيث يصير

كل واحد منهما معه خطا مستقيما اذا لم يكن بعضها مسامتا لبعض

والا فليكن خط اب المستقيم متصلا بخطى ب ج ب د المستقيمين

على استقامتهما فنرسم على نقطة ب وبعد خط من خطوط اب

ب ج ب د دايرة ا د ج فكل من خطى اب ج اب د قطر لها وكل من قوسى

ا ه د ا ه د ج نصف الدايرة بالاستبانة المذكورة اتفاقا فتساوى الكل

القرص

ايضا

الجزء هف هذا هو الاصول الموضوعة واما العلوم المتعارفة
فقد اسلفنا عدة منها وسنذكر عدة اخرى فى مواضع يحتاج
اليها انشاء الله تعالى ثم اما الاشكال فهى خمسة وثلثون شكلا اكثرها من المقالة
الاولى من كتاب الاصول وباقيها من الثانية مثل الاشكال واحد لا
فانه من السادسة الشكل الاول اذا قام خط مستقيم على آخر
مستقيم كيف كان فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان
او متساويتان لقائمتين مثلا لخط ا ب مستقيم قام على خط ح د
المستقيم وحدثت عن جنبتيه زاويتا ا ب ح ا ب د فان كان خط
ا ب القائم على خط ح د عمودا عليه كانتا اى زاويتا ا ب ح ا ب د قائمتين
لتساوى الزاويتين حينئذ لما عرفت من ان العمود هو الذى
يحدث عن جنبيه زاويتان متساويتان وان القائمتين هما الزاويتان
المتساويتان اللتان تحدثان عن جنبى خط مستقيم قام على خط
مستقيم وان لم يكن ذلك الخط عمودا على الخط الآخر فلا بد هناك
من مجاز العمود اى موضع يمكن ان يجاز عليه خط يكون عمودا
لان ذلك الخط اذا لم يكن عمودا يكون الزاويتان الحادثتان عن

جنبيه احديهما اصغر من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك الخط فى
جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذى على الخط الآخر
الى حيث تساوى الزاويتان يكون موضع ذلك الخط حينئذ
مجاز العمود لا محالة ولعل اقليدس انما اخر هذا الشكل عن
الشكل الذى بين فيه اخراج العمود لتوقف هذه المقدمة
على بيانه فى الجملة ولما اخر عن هذا الشكل سهل عليه بيانه بالحوالة
على اخراج العمود فبينه بها ضبطا وتسهيلا واذا تبين انه لا بد هناك
من مجاز العمود فلنتوهم خطا يجوز على ذلك المجاز فيكون عمودا
عليه ولنفرض انه اى ذلك العمود خط ب ه فكان كل من زاويتى
ح ب ه د ب ه قائمة لما عرفت من ان الزاويتين الحادثتين
عن جنبى العمود قائمتان وهما اى زاويتا ح ب ه د ب ه معا
متساويتان للاوليين اى لمجموع زاويتى ا ب ح ا ب د لانطباقهما
عليهما من غير تفاضل فان زاوية ح ب ه منطبقة على بعض زاوية
ا ب ح وزاوية ه ب د على زاوية ا ب د مع ما بقى من زاوية
ا ب ح اعنى زاوية ا ب ه فالاوليان كقائمتين اذ الاخريان

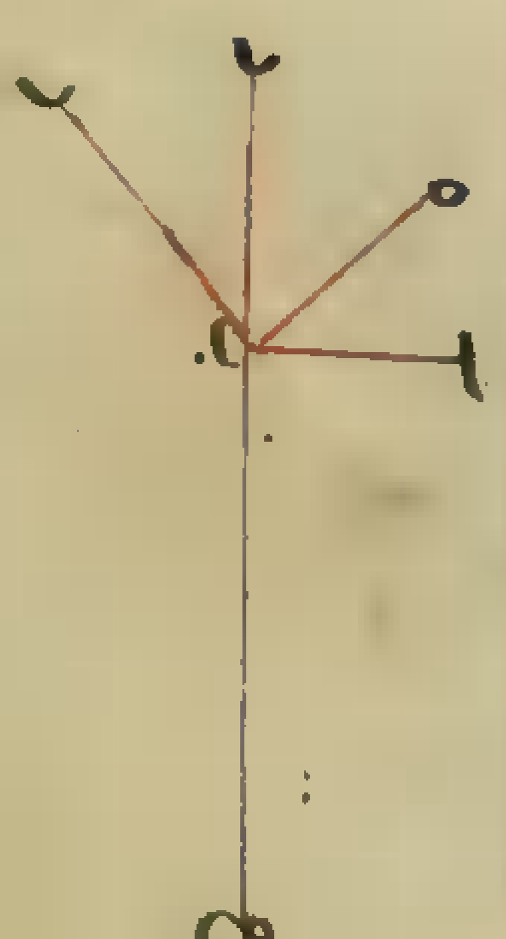
المنطبقان عليها قائمتان وذلك ما اردنا بيانه

واقليدس التزم اخراج العمود بالفعل ان اراد انه التزمه ههنا
فهو ممنوع لما عرفت من ان بيانه باخراج العمود ليس على سبيل
الالتزام بل الملتزم ههنا هو مجاز العمود والحوالة على اخراجه
بالفعل للضبط والتسهيل وان اراد انه التزمه فى الجملة فمسلم فانه قد
بيّن فى الشكل الحادى عشر من اولى كتابه كيفية اخراج العمود من
نقط على خط وفى الثانى عشر كيفية اخراجه من نقطة الى خط
لحاجة اليهما فى كثير من الاعمال كما بينهما المص ايضا فى الشكل
التاسع والعاشر من هذه الرسالة الا انه لا يترتب عليه قوله

ولهذا اخر هذا الشكل عن الشكل الذين فيه اخراج العمود
بالفعل حيث جعله الثالث عشر من اولى كتابه وان اراد بالتزامه
لاخراج العمود بالفعل فى هذا الشكل انه بينه بذلك فهو ايضا مسلم
لكنه حينئذ لا وجه لقوله وانت عرفت ما فيه فى المقدمة من التزام
ما لا حاجة اليه لما عرفت وقيل هذا الشكل انما يتضح غاية الاتضاح
عند اخراج الخط بالفعل فلذلك اخره عنه نعم كان له ان يقدمه

منهاص

على الشكل الثانى عشر الا ان الفصل بينه وبين الحادى عشر ليس على ما
ينبغى فى صناعة التعليم الشكل الثانى اذا اتصل خطان مستقيمان على
نقطة هى طرف خط آخر مستقيم ومنهم من لم يقيد النقطة بكونها
طرف الخط بل اكتفى اتصالهما على نقطة لخط وليس بينهما فرق كثير
اذ النقطة اينما فرضت يكون طرفا فان حدثت عن جنبيه اى جنبى الخط
الاخر زاويتان قائمتان او زاويتان متساويتان لقائمتين فالخطان
الاولان معا اى مجموعهما خط واحد مستقيم مثلا الخطين ح ب ب د
المستقيمين اتصلا على نقطة ب التى هى طرف خط اب المستقيم و
زاويتا ح ب اد ب الحادثتان على جنبى خط اب معادلتان معا
لقائمتين بالفرض فح ب ب د معا خط مستقيم والا لكان خط اخر
مع ح ب مستقيما لما عرفت من ان لنا ان نخرج خطا مستقيما
محدودا على الاستقامة وليكن ذلك الخط خط ب ه او ب ر فزاويتا
ح ب ا ه ب ا على التقدير الاول لكونهما كقائمتين بالشكل الاول
كونهما او لا ما لتالية اصا فه الزاوية
معادلتان لزاويتي ح ب اد ب الكونهما ايضا كقائمتين بالفرض لا
المساويين لشئ بعينه متساويتين بعد اسقاط المشترك بين الاولين



والاخريين اى زاويتي حـ ب اسى زاوية ه ب امن الاخريين اى
زاويتي حـ ب اه ب الكزاوية د ب ا الباقية من الاوليين اى زاويتي
حـ ب ا د ب الا انه اذا انقصت من المتساوية متساوية بقيت متساوية
من المتساويتين متساويين بقيت متساويتان وهو ايضا من العلوم
التى صدر بها اقليدس كتابه فتساوى الكل الذى هو زاوية
د ب ا والجزء الذى هو زاوية ه ب ا هف وكذا ان كان الخط
المفروض ب ز فان زاويتي حـ ب ا د ب الكونهما كقايمتين
معادلتان لزاويتي حـ ب ا د ب الكونهما ايضا كقايمتين فبعد
اسقاط المشترك يبقى زاوية ز ب ا التى هى الكل كزاوية د ب ا التى
هى الجزء هف فان الخط المستقيم مع حـ ب هو ب د وذلك ما
اردناه الشكل الثالث اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين
فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين الخطين اللتين فى جهة
واحدة من ذلك الخط الواقع عليهما اقل من قايمتين يكون مجموع الداخلتين
اللتين فى جهة اخرى منه اعظم من قايمتين لان المجموع وهما اربع
زوايا حادثة من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين مثل
اربع قوايم كما مر فى الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم على آخر

مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه اما قايمتان او متساويتان
لقايمتين فيكون ما بين الخطين فى تلك الجهة الاولى اضيق من الاخرى
اى ما بينهما فى الجهة الاخرى فيكون احدهما مايلا الى الآخر الظاهر
فهما بالاخراج فى تلك الجهة الاولى يتقاربان ضرورة فينتهى التقارب
الى التلاقى بالضرورة وتحرير هذه الدعوى ان كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان فى احدى
الجهتين اصغر من قايمتين فانهما يلتقيان فى تلك الجهة ان
خرجا ولهذا قيل لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين
فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فى جهة واحدة من تلك
الخط اقل من قايمتين فان الخطين يلتقيا فى تلك الجهة ان اخرجا
لان مجموع الداخلتين اللتين فى جهة اخرى الى آخر ما ذكره حتى يكون المدعى
مذكورا اولا والدليل ثانيا متميزا احدهما عن الآخر كما فى ساير الاشكال
لكان اولى وذلك الخطان اللذان وقع عليهما خط كخطى اب والخط
الواقع عليهما حـ د والزاويتان اللتان مجموعهما اقل من قايمتين هما الزاويتان
ا حـ د ب د حـ والزاويتان اللتان مجموعهما اعظم من قايمتين المجاورتان

لما والجهة التى هى اضيق من الاخرى ويتقارب الخطان بالاخراج
فيها الى ان يلتقيا فى جهة اب وهذا الشكل

مابينه اقليدس وجعله بينا حيث ذكره فى المصادرات دون المسايل
ولهذا اشتهر باسم المصادرة المشهورة وفيه انه ذكره فى الاصول
الموضوعة دون العلوم المتعارفة وذلك انه غير بين عند قال صاحب
التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح فى
غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب فى المسايل دون المصادرات
واعترض عليه اى على اقليدس او على المذكور من الدليل وهو انسب
بالاعتراض معنى وان كان الاول اقرب لفظا طايفة من مبرزى
صناعة الهندسة وقالوا ثبت فى الحكمة تجزى المقادير المتصلة
الى غير النهاية لامتناع الجزء الذى لا يتجزى وهذا يجوز التقارب
ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقى على معنى ان العقل لا يجزم بعدم
التقارب على تقدير تسليمه بالانتهاء الى التلاقى بناء على ان المقادير
قابلة للتجزية الى غير النهاية فلا يكون المقدمة القايلة بان التقارب
ينتهى الى التلاقى ضرورية فيتجه اليها المنع قبل ان يقام عليها

البرهان على ان بعضهم زعم ان التقارب ابدا من غير انتهاء الى التلاقى
ممكن فى نفس الامر والف رسالة فى بيانه ويمكن ان يمنع ايضا قوله
ويكون ما بين الخطين فى تلك الجهة اضيق ثم الفوا فى بيان هذا
الشكل رسالات مشتملة على اشكال ومقالات كالرسايل المنسوبة
الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهرى ونصير الدين
الطوسى واثير الدين الابهرى وقاضى حما ولا خفاء ان ما ذكروه من
جواز التقارب ابدا مع عدم التلاقى امر يشهد صريح العقل بفساده
بل لو ساغ ذلك اى التقارب ابدا مع عدم التلاقى بناء على ما ثبت
فى الحكمة لامتنع التقارب ايضا بناء عليه مع انهم قايلون
به يعنى ان تجزى المقادير الى غير النهاية لو اقتضى امتناع ذلك لاقتضى
امتناع هذا ايضا لكن التالى بط بالاتفاق فكذا المقدم وفيه منع
ظاهر يشهد صريح العقل بصحته وما قيل فى جواب المنع من ان
بين الشيئين انما يحصل بتقليل الوسايط بينهما وهو محال على ذلك
التقدير ليس بشىء لان ذلك التقدير انما يقتضى عدم انتهاء الوسايط
الممكنة لا استحالة تقليلها فانه اذا افرز شىء منها يكون الباقى اقل

بلا اشتباه فان قلت لا شك ان افراز شئ منها متوقف على امتناع
الخط مقدارا اما وهو محال على ذلك التقدير كما اشار اليه بقوله
واستعمال اخراج خط من نقطة الى اخرى لاشتمالها بينهما على وسائط
غير متناهية قلت الوسائط غير متناهية بالامكان لا بالفعل فلا
استحالة والحاصل انهم يقولون بجواز عدم التلاقى لعدم تناهى
الوسائط بالامكان لا بوجوبه حتى يلزم ما ذكره ومن ادعى اللزوم
على ذلك التقدير ايضا فعليه البيان هذا على تقدير ان يكون
المراد بالجواز الامكان فى نفس الامر واذا كان المراد به مجرد التجويز
المصحح للمنع كما نبهنا عليه فلا غبار وحينئذ اى حين استحالة
اخراج خط من نقطة الى اخرى يبطل جميع ما ذكروه فى رسالاتهم
لانها تتوقف على اخراج الخطوط من نقطة الى اخرى على ان كل واحد
من تلك الرسالات ما تجردت عن ضرب من الفساد من مصادرة
على المطلوب ومغالطة او استعمال مقدمة غير هندسية كما
صرح به بعضهم فى تزييف قول الاخر مع اشتراك الجميع اى جميع
تلك الرسالات فى كونها اخفى باعتبار المقدمات المذكورة فيها
من تلك المقدمة التى كانوا بصدد بيانها والغرض عليه فى
جميع ما نسبه الى تلك الرسائل اذ لم يصل الينا منها شئ حتى
نتكلم عليها واما ما وقفنا على مطالعته فى بيان هذه المسئلة من
كلام نصير الملة والدين الطوسى فى التحرير واثير الدين
الابهرى فى الاصلاح فهو برى من الفساد والله الموفق للرشاد
وسنذكر فى موضع يليق به ما ذكره الابهرى فى الاصلاح
فانه احضر واقل شبهة مما فى التحرير لنتم الشكل بيانا ويكون على
ما ادعيناه حجة وبرهانا الرابع اذا ساوى ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث مستقيم الاضلاع ضلعين وزاوية بينهما من مثلث
آخر كذلك كل لنظيره يساوى الضلعان الباقيان والزوايا
الباقية والمثلثان كل لنظيره وليكن المثلثان مثلثى ا ب ج د ه ز
وضلعا ا ب ا ج من مثلث ا ب ج مساويين لد ه د ز من مثلث
د ه ز كل لنظيره وزاوية ا التى بين الضلعين الاولين مساوية
لزاوية د التى بين الاخرين فيلزم ان يكون ضلع ب ج الباقى
من اضلاع مثلث ا ب ج مساويا له ز الباقى من اضلاع مثلث

زوايا صح

ده ز وزاويه ب من المثلث الاول مساوية لزاوية ه من زوايا

الثاني وزاوية ج من الاول متساوية لزاوية ز من الثاني والمثلث

مساويا للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على نظيره ده بحيث

ينطبق نقطة ب على نقطة ه على ما ذكر صاحب التحرير في اصول

الموضوعة من ان كلا من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي

ينطبق على مثله ينطبق نقطة ا على د لتساوي الخطين وكذا ينطبق

زاوية ا على زاوية د لتساويهما بالفرض وحينئذ ينطبق اج

على دز والا لوقع داخلا كخط دح او خارجا كخط دط فيكون

زاوية ا من زاوية د اما اصغر او اكبر منها هف وكذا ينطبق نقطة

ج على ز لتساوي خطي اج دز وينطبق بج على ه ز والا لاحاط

خطان بسطح لانطباق تماس طرفي احدهما على طرفي الاخر هف وكذا

ينطبق زاوية ب على زاوية ه لانطباق ضلعي احدهما على ضلعي الاخر

وكذا زاوية ج على زاوية ز كذلك بعينه والمثلث على المثلث

لانطباق اضلاع احدهما على اضلاع الاخر فيتساوي الضلعان

والزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظائرها من غير تفاضل

وذلك ما اردناه الخامس اذا كانت احدى الزاويتين اللتين

كانتا متساويتين فرضا اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين

في الشكل السابق كان وترها اي وتر الزاوية الصغرى من وتر

الاخرى وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من

مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر

من التي بين الاخرين كان الضلع الباقي من مثلث الاول اصغر

من ضلع الباقي من مثلث الاخر لزاوية ا مثلا من مثلث ابج

اذا كانت اصغر من زاوية د من مثلث ده ز يكون ضلع بج الموتر

لزاوية ا اصغر من ضلع ه ز الموتر لزاوية د لانا اذا توهمنا تطبيق

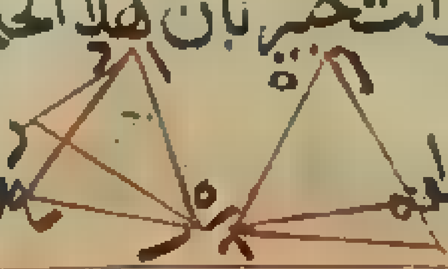
ضلع اب على ضلع ده بحيث ينطبق نقطة ا على د يقع ضلع اج داخل

زاوية د ولا ينطبق اج على دز لكون زاوية باج اصغر منها بالفرض

من نقطة ج طرف خط بج الى نظيره خط ه ز بعد لامتناع

انطباق احديهما على الاخرى والا لاحاط خطا اج دز بسطح هف

فبج اصغر من ه ز وانت خبير بان هذا الحكم انما يتبين اذا وقع نقطة

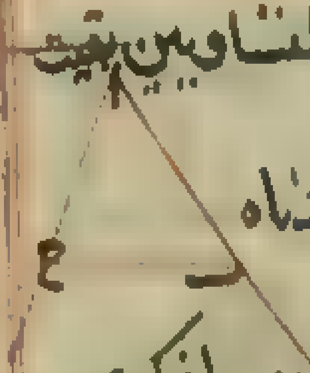
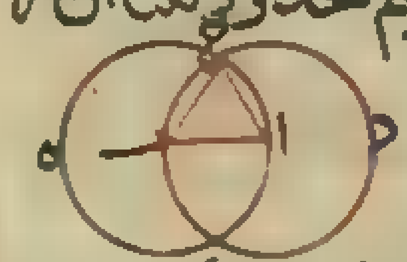
ج على خط ه ز  هكذا واما اذا وقعت فوقه او تحته

اصغر ج

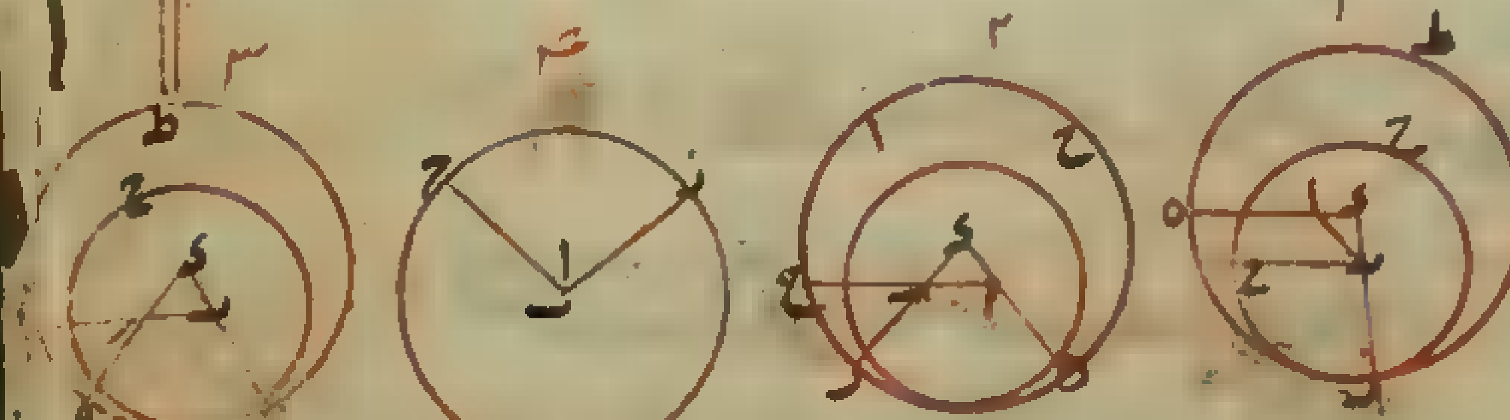
كما في شكل الكتاب فلا وقد بينه اقليدس في الشكل الرابع والعشرين
من اول كتابه بما يتوقف على المأموني وهو الشكل الرابع عشر في هذا
الكتاب ولما بين المص المأموني بما يتوقف على هذا الشكل وكان
الشكل الرابع عشر مبينا بالمأموني لم يتأت له استعمال التي منهما
في بيانه ونحن ايضا سنبينه بما بعد الرابع عشر باسم ثم وعكس هذا
الشكل وهو الخامس والعشرون من اول الاصول هو انه
اذا كان وتر ب ج الذي يوتر زاوية ب ا ج اصغر من وتره ز الذي
يوتر زاوية د ذ كانت زاوية اصغر من زاوية د وتحريره انه اذا
ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث آخر كل لنظيره وكان
الضلع الباقي من احدهما اصغر من الضلع الباقي من الآخر
كانت الزاوية التي بين الضلعين الاولين اصغر من التي بين
الاخرين لانها اي زاوية ب ا ج لو ساوتها اي زاوية د لزم
مساواة الوترين كما مر في الشكل الرابع من انه اذا ساوى
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث
آخر يساوي الضلعان الباقيان لكن الغرض ان احدهما

اصغر من الاخر هذا خلف ولا يكون زاوية ا اكبر منها اي
زاوية د والا لكان ب ج وتر زاوية ا اكبر من ه ز وتر زاوية
د باصل هذا العكس ولكن الغرض عكس ذلك هذا خلف فتعين
ان يكون اصغر منها وذلك ما اردناه وهذا ما ذكره اقليدس
وقد عرفت ان الاصل والعكس مذكوران في كتابه كما اشرنا اليه
وعبارة التحرير في الاول انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث
آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي
بين الاخرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين وفي
الثاني انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت
قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم غاية ما في الباب انه ذكر
استلزام الاعظمية للاعظمية والمص استلزام الاصغرية
للاصغرية وليس بينهما فرق كثير السادس الزاويتان اللتان على
قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك الزاويتان
اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان ان اخرج الساقان
في جهتهما كمثلث ا ب ج وساقا ا ب ا ج منه متساويان فزاويتا ب ج

اللتان فوق القاعدة متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان تحت القاعدة
متساويتان لان ضلعي اب بج كضلعي اج جب كل لنظيره اما
ان اب كاج فبالفرض واما ان بج كجب فظاهر والوتران اي
وترا زاويتي بج وهما ضلعا اب اج متساويتان فيلزم تساوي
زاويتي بج اذ لو كانت احديهما اصغر لكان وترها اصغر
لما مر في الشكل الخامس من انه اذا ساوى ضلعان من مثلث
ضلعين من مثلث اخر وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر كان
وترها اصغر غير ان التغاير بين المثلثين هنا وكذا بين ضلعي بج
جب اعتباري وذلك غير مضر لكن الوترين متساويان بالفرض
هف فالمطلوب هو تساوي زاويتي بج اللتين فوق القاعدة ثابت
ويلزم ايضا تساوي الزاويتين اللتين تحت القاعدة لان كلا من
الزاويتين اللتين عند القاعدة اي عليها مع تحتها كقائمتين لما مر
في الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم على اخر مستقيم فالزاويتان
الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون
احديهما مع ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها فاذا اسقطت

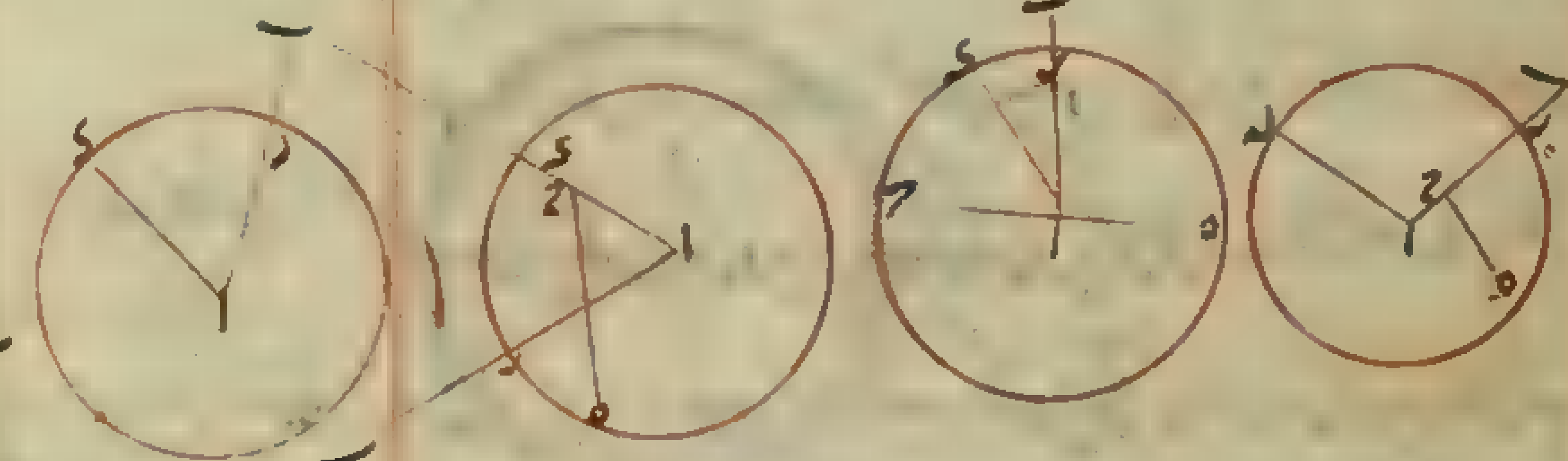
المتساويتان اللتان عند القاعدة من المجموعين المتساويين بقيت

بقيت التحتانيتان متساويتين ضرورة وذلك ما اردناه
وقد تطول اقليدس في بيان هذا الشكل ولعمري ان ما ذكره
الملخص نعم البيان اذ بين الخامس من غير توقف على هذا الشكل وهذا
الشكل يلقب بالماموني ولنقدم لايجاب ما وعدنا في بيان الماموني
بوجه لا يتوقف على الشكل السابق حتى يتيسر لنا بيانه بالماموني
في موضعه انشاء تم اشكالا لا ذكرها اقليدس قال في المقالة الاولى
من كتابه الشكل الاول كل خط مستقيم محدود فلنا ان نرسم

عليه مثلثا متساوي الاضلاع مثلا
على خط اب فلنرسم على نقطتي اب ببعد الخط دائرتي بجد اجه
ونصل اج جب فمثلث ابج المرسوم على اب متساوي الاضلاع
وذلك لان اج اب متساويان وكذلك ب اب بج فاج بج المساويان
لاب متساويان فاضلاع مثلث ابج متساوية وذلك ما اردناه
الثاني لنا ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما مساويا للخط
مستقيم محدود فلتكن النقطة ا والخط بج ونصل اب ونرسم

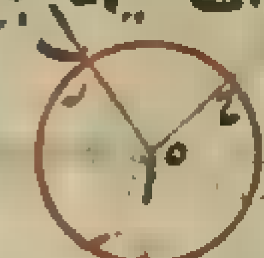
ونرسم عليه مثلث اب د المتساوي الاضلاع ونخرج داد ب في
جهتي اب الى ه ز ونرسم على ب ببعد ب ح دايرة ح ز وعلى د ببعد
د ز دايرة ز ط فخط اه هو المراد وذلك لان ب ح ب ز متساويان
وكذلك د ز د ه وكان د ب د ا متساويين فاذا انقصناهما من د ز
د ه وكان د ب د ا متساويين فاذا انقصناهما من د ز د ه يبقى ب ز
اه متساويين فاه ب ح المتساويان لب ز متساويان وذلك ما

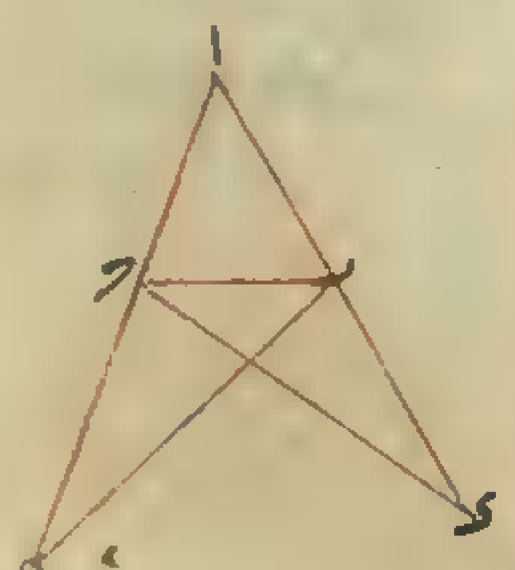


هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما في الشكل
الذي رسمه اقليدس او مسامتة كما في هذا الشكل واما اذا لم يكن
مباينة فاما ان يكون عليه او على طرفه فعلى الاول لا حاجة الى
ان نفصل اب كما في هذا الشكل وعلى الثاني لا حاجة الى عمل المثلث
ولا الى عمل الدايرتين ايضا بل يكفي فيه ان نرسم دايرة واحدة
على طرف الخط ببعده ثم نخرج خطا من المركز الى المحيط كيف
اتفق هكذا الثالث لنا ان نفصل من اطول خطين مستقيمين مثل اقصرهما

فليكن الاطول اب والاقصر ح ه ونخرج من ا د مساويا لح ه ونرسم
على ابعد اد دايرة د ز فيفصل بها از من اب وهو المراد هنا
اذا لم يكونا متلاقيين على طرفين سوا كانا غير متلاقيين اصلا
كما في الشكل المرسوم لاقليدس او متلاقيين لا على الطرفين كهذه الصور



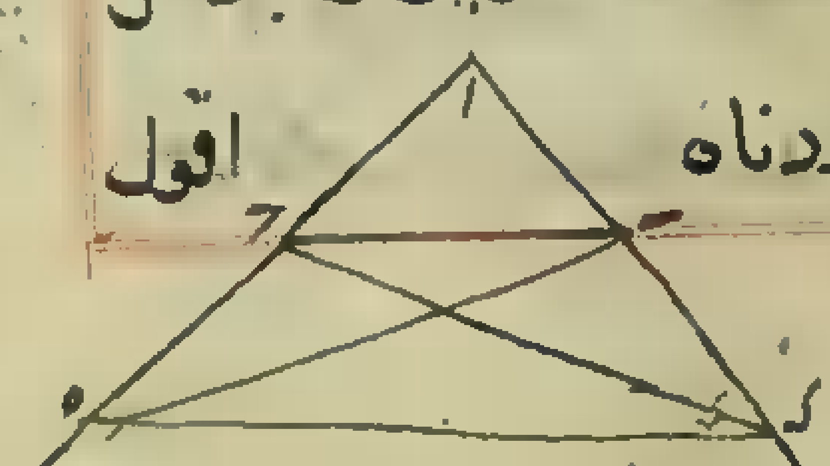
واما اذا كانا متلاقيين عليهما فيكفي فيه ان نرسم على ابعد اح
دايرة ح ز هكذا  واذا تمهد هذه الاشكال فلنعد
لبيان المط شكل الكتاب ولنعين نقطة د على اب المخرج ونفصل
من اح المخرج ايضا اه مثل اد ونصل به ح د ففي مثلثي اب ه
اح د ضلعا اب اه وزاوية ا مساوية لضلعي اح اد وزاوية ا
كل لنظيره فضلعا ب ه ح د متساويان وكذلك زاويتا ا ب ه ا ح د
وكذا زاويتا د ه وايضا في مثلثي ب ح ه ب ح د ضلعا د ح
وزاوية د مساوية لضلعي ح ه ه ب وزاوية ه كل لنظيره فزاويتا



حب دب ده اللتان تحت القاعدة متساويتان فكذا اللتان فوقها
وذلك ما اردناه السابع اذا ساوت زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع
يساوي ضلعاه الموتران لهما وليكن زاويتا ب ح من مثلث
اب ح متساويتين فاب وتر زاوية ح مساوي اح وتر زاوية
ب اذ لو كان احدهما اطول من الآخر وليكن اح ونفصل
ب د فيكون زاوية دب ح كزاوية دح ب بالمأموني لكون
ساقي دب دح متساويين بالعمل لكن كانت زاوية دح ب
كزاوية اب ح بالفرض فيلزم ان يكون زاوية دب ح المساوية لدح ب
كزاوية اب ح المساوية لها ايضا فالجزء كالكل وهو محال فاذن
ليس احدهما اطول وذلك ما اردناه  وفيه
سهو لان حد فصل مساويا لاب لا لدب والصواب ما ذكره
اقليدس في السادس من اولى كتابه من ان في مثلثي اب ح
دب ح ضلعي اب ب ح وزاوية اب ح مساوية لضلعي دح
حب وزاوية دح ب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث فالكل كالجزء
هف واعلم ان هذا الشكل عكس الدعوى الاولى من دعو
المأموني وقال صاحب التحرير لو اخر هذا الشكل الى ان

منه حد مثل اب كما مر في الشكل الثالث من اولى الاصول ولعل المصحح من المغالطات التي زعم في صدر الكتاب انها غير محتاج اليها ولذلك لم يبينه ونقل صح صح

20

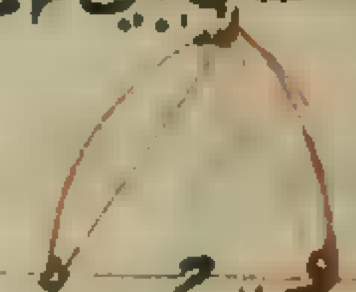
يبين بالثالث عشر وهو ان الضلع الاطول من المثلث يوتر
الزاوية العظمى لسهل جدا فان ذلك الشكل ليس مما يتوقف
على هذا وكانهم انما لم يوخروه لئلا يقع الفصل بين الاصل
والعكس واما عكس الثانية منها فلم يذكره المص ولا
اقليدس لعدم الحاجة اليه وبينه صاحب الاصلاح
على سبيل التبرع تشحيذا للخواطر فلا باس بان نبين ايضا
لذلك فان مثلث اب ح اذا اخرج منه ساقا اب اح حدث
زاويتا دب ح ه ح ب متساويتين فساقا اب اح متساويان
لانا نفرض على خط ب د نقطة ولتكن نقطة ز ونفصل ح ه
مثل ب ز ونصل ب ه ح ز فلان ز ب ب ح وزاوية ز ب ح
مثله ه ح ب وزاوية ه ح ب فقد ح ز مثل ب ه وزاوية ز ح ب
مثل ه ب ح فيبقى زاوية ز ح ه مثل زاوية ز ب ه ولان ز ب
ب ه وزاوية ز ب ه مثل ه ح ز وزاوية ز ح ه فزاويتا
ز ه ح ز متساويتان فساقا ا ه ا ز متساويان وب ز مثل
ح ه فاب كاح وذلك ما اردناه اقول


وبوجه اخر اخصر اذا احدث زاويتا ب ح ه ح ب متساويتين
والعقينا كلا منهما من معادلتي قائمتين يبقى زاويتا اب ح
اح ب متساويتين فاب كاح وذلك ما اردناه الثامن
اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الاضلاع
كل واحد من اضلاع مثلث اخر مستقيم الاضلاع هكذا وقعت
العبارة في التحرير ايضاً ولا يخفى ما فيها لكن المراد واضح
وهو انه اذا ساوت اضلاع مثلثين تساوت زواياهما
كل لنظيرتها وتساوى المثلثان وليكن المثلثان اب ح
ده ز وقد ساوى ضلع اب من مثلث الاول ضلع ده
من الثاني وضلع ب ح ضلع ه ز وا ح د ز فنقول زاوية
ا ساوى زاوية د النظيرة لها وزاوية ب زاوية ه و
ح زاوية ز والمثلث للمثلث لانا لو توهمنا تطبيق ضلع على
نظيره مثلا ضلع اب على ده يلزم انطباق اح على نظيره د ز
اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون احدى زاويتي ا د اصغر
من الاخرى وذلك ظاهر ويلزم منه ان لا يكون ب ح

مثل ه ز لان ضلعي اب اح في مثلث اب ح مساويان لضلعي ده د ز
من مثلث ده ز بالفرض فلو كانت زاوية ا التي بين ضلعين
اصغر من زاوية د التي بين الاخرين كان ب ح اصغر من وتر
ه ز ولو كانت بالعكس كان بالعكس كما مر في الشكل الخامس
هف اذ الفرض انهما متساويان ومثل ذلك بعينه نبين ان
ب ح ينطبق على ه ز فينطبق الزوايا على 
الزوايا والمثلث على المثلث من غير تفاضل فتساوى الزوايا
المتناظرة وكذا المثلثان وذلك ما اردناه وان شئت قلت واذا
انطبق اح على د ز انطبق زاوية ا على د فكان ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث مساوية لضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر
فيتساوى ساير الزوايا والمثلثان وذلك ما اردناه واعلم
ان الشكل الخامس وان كان غير مبين لكنه ليس مما يتوقف
بيانه على هذا الشكل فليكن مسلما هنا الى ان نبينه انتهى
التاسع نريد ان نخرج من نقطة كائنة على خط مستقيم
غير محدود عمودا عليه وانما قيدناه بكونه غير محدود

لتوقف العمل عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة ج الكائنة
على خط اب عمودا عليه فلنعين نقطة د على خط اب كيف اتفق
ونجعل جه مثل جد كما مر في الثالث من اولى الاصول ونجعل
كلا من نقطتي د ه مركز دائرة ونخط على كل منهما ببعد واحد
قطعتي دائرتين لما مر في المقدمة ان لنا ان نرسم على كل نقطة
وبكل بعد دائرة بحيث يتقاطعان وذلك بان نرسمهما ببعد
اعظم من دج ونخرج من نقطة التقاطع وهي ز الى ج خطا
مستقيما فهو عمود على خط اب لانا اذا وصلنا خطي د ز ه ز يحصل وصلنا خطي
مثلثان وهما مثلثا ج د ز ج ه ز وضلع د ز من مثلث ج د ز
مثل ضلع ه ز من مثلث من مثلث ج ه ز لانهما نصفا قطري
دائرتين متساويتين وهو ظاهر وضلع د ج مثل ضلع ج ه بالعمل
وضلع ز ج مشترك بينهما فالمثلث كالمثلث والزوايا كالزوايا
كل لنظيرتها كما مر في الشكل الثامن من انه اذا ساوى كل
واحد من اضلاع مثلث لآخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها كان واحد من مثلثي
وتساوى المثلثان فيكون زاويتا ز ج د ز ج ه النظيرتان

الحادثتان عن جنبي خط ز ج المستقيم القايم على خط اب
المستقيم متساويتين فهما قائمتان فيكون ز ج عمودا على
اب كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه



واعلم ان اهل العمل ربما يحتاجون الى اخراج العمود من
طرف خط محدود في ذلك الطرف على ذلك الخط و
لنقدم لبيانه شكلا ما ذكره المص وهو التاسع من اولى
الاصول كل زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها وبرهان ص
وليكن زاوية ب اج فلنعين على اب نقطة د كيف اتفقت
ونفصل من اج اه مثل اد ونصل ده ونرسم عليه مثلث ده ز
المتساوي الاضلاع ونصل از فهو ينصف الزاوية لان اضلاع
مثلثي ادز اه ز المتناظرة متساوية فزواياهما المتناظرة متساوية
فزاويتا داز زاه متساويتان وذلك ما اردناه فاذا تمهد هذا
فنقول نريد ان نخرج من نقطة ا طرف خط اب عمودا عليه
فلنعين ج ونجعل جد مثل اج ونخرج من جد عمودي جه
دز وننصف زاويتي اجه جدز بخطي جح دط فخطا جه

ده اللذان وقع عليهما خط حد وكانت الداخلتان فى
احدى الجهتين اصغر من قائمتين تتلاقيان فى تلك الجهة
بحكم المصادرة المشهورة فانها وان لم يكن مبينة بعد صح لكن
سنبينها انشاء الله من غير توقف على هذا الشكل فلتكن مسلمة

ههنا فلتتلاقيان على ه ونجعل حح مثل ده ونصل اح فلان
صلعى اح حح وزاويتا حح من مثلث اح مساوية
لضلعى حد ده وزاوية حده من مثلث حده د فيكون فيكون
زاوية احد كزاوية ه حد القائمة فهى ايضا قائمة فح يكون حد


اعمودا على اب وذلك ما اردناه العاشر نريد ان نخرج
من نقطة الى خط غير محدود ليست هى عليه عمودا وانما
قيدنا الخط بكونه غير محدود لان الخط المحدود ربما لا
يمكن ان نخرج من نقطة معينة عمودا عليه مثلا
نريد ان نخرج من نقطة د الى خط اب الغير المحدود
فنجعل نقطة د مركز دائرة ونديرها دائرة تقطع خط اب
على نقطتين كه ز وذلك بان نفرض تعين فى الجهة الاخرى

من الخط نقطة د وندير الدائرة ببعد حد وننصف خط
ه ز الواقع فى الدائرة على ح لما بينه اقليدس فى العاشر
من اولى كتابه قال نريد ان ننصف خطا محدودا
لخط اب مثلا فليعمل عليه مثلث اب ح المتساوى الاضلاع
وننصف زاوية ح بخط حد فينتصف الخط به لان فى المثلث
احد ب حد ضلعى اح حد وزاوية احد مساوية لضلعى
ب ح حد وزاوية ب حد فاذن ضلعا اد د ب متساويان
وذلك ما اردناه  وهذا الشكل ايضا مما
اهمله المص ولنعد لبيان ما كنا فى بيانه ونصل حح فهو
العمود المطلوب لانا اذا وصلنا ده حز يحصل مثلثان
متساويان
مثلثا الزوايا حح ه حح ز وبيانه كما مر اى كالبيان الماذ
فى شكل المتقدم اى التاسع وهو ان ده كحز لان كلا وهما مثلثا صح
منهما نصف قطر دائرة واحدة وح ه كح ز بالعمل وحح
مشترك بين المثلثين وزاوياهما متساوية على التناظر فزاويتا
حح ه حح ز متساويتان بل قائمتان فح حح عمود مخرج فح خرج من

نقطة ح على خط اب وذلك ما اردناه الحادي عشر

الزاويتان المتقابلتان الحادثتان

من تقاطع كل خطين مستقيمين مثلا

لزاويتي ح ه ب اه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب ح د

وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا الحادثتين عن

جنبي خط ح ه القايم على خط ح د لكون كل واحد من

المجموعين معادلا لقايمتين كما مر في الشكل الاول فيبقى

بعد اسقاط زاوية ح ه المشتركة بين المجموعين زاويتا ح ه ب

اه د المتقابلتان متساويتين وذلك ما اردناه الثاني عشر

كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة من المثلث

الحادثة بسبب ذلك الاخراج اعظم من كل واحدة من

مقابلتيها الداخلتين في ذلك المثلث اي من كل زاوية في

المثلث هي غير مجاورتها مثلا اخرج ضلع بح من مثلث ابح

في جهة ح الى د فمول زاوية اح د الخارجة اعظم من

كل واحدة من زاويتي اب الداخلتين المقابلتين لها وذلك

متساويتين صح

اب تساوي مجموع زاويتي اه د ح ه ا الحادثتين عن جنبي خط اه القايم على خط صح

لانا لو ننصف خط اح على نقطة ه كما بينا في العاشر من اولى

الاصول ونصل ب ه ونخرجه بقدره ب ه الى ز بالثاني

من اولى الاصول وقد اسلفناه في المامونى ونصل

ز ح ففي مثلثي اب ه ح ه ز ضلعا ب ه ه ا مساويان

لضلعي ز ه ه ح بالعمل ومقابلتاه يعني زاويتي اه ب ز ه ح

متساويتان لما مر في الشكل الحادي عشر من المقابلتين

الحادثتين عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان

فزاوية ب اه في احد المثلثين وهي احدى الداخلتين

مساوية لزاوية ه ح ز النظيرة لها من المثلث الاخر كما مر

في الشكل الرابع وقد عرفت غير مرة وزاوية اح د الخارجة

اعظم من زاوية اح ز لكونها جزءها وهي اي زاوية اح ز

مساوية لزاوية ب اه الداخلة فهي صح ايضا اي زاوية اح د الخارجة

اعظم من زاوية الداخلة فان ما هو اعظم من احد المتساويين

اعظم من الاخر وبمثل ما مر في بيان ان زاوية اح د الخارجة

اعظم من زاوية الداخلة تبين ان زاوية ب ح ا اعني

زاوية اجد الخارجة المذكورة فانهما متساويتان لكونهما

متقابلتين كما مر في الحادي عشر ايضا اى كما كانت اعظم

من زاوية الداخلة اعظم من زاوية ابج الداخلة الاخرى

وبيانه أن ننصف بج على ط ونصل اط ونخرجه بقدر

اط الى ك ونصل كج ففي مثلثي ابط جكط ضلعا اط طب

مساويان لضلعي كط طج ومتقابلتا ط متساويتان فزاوية

ابط مساوية لزاوية طجك وزاوية بجح الخارجة

اعظم من زاوية طجك فهي ايضا اعظم من زاوية ب الداخلة

فيلزم ان يكون زاوية اجد الخارجة اعظم من كل واحد

من زاويتي اب الداخلتين وذلك ما اردناه الثالث

عشر الضلع الاطول من مثلث مستقيم الاضلاع يوتر

الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث ابج اطول

من ضلع اج نقول فزاوية ج التي يوترها ضلع اب

الاعظم اعظم من زاوية ب التي يوترها اج الاصغر

وذلك لانا اذا فصلنا من اب اد مثل اج كما عرفت

ووصلنا جد فليتساوى اج اد في مثلث اجد بالعمل

كانت زاوية ادج اى الخارجة من مثلث بجد التي هي اعظم

من زاوية ب الداخلة المقابلة لها كما مر في الثاني عشر مساوية

لزاوية اجد بالمأموني وزاوية اجب الكل اعظم من زاوية

اجد الجزء اعني من زاوية ادج المساوية لها وهي اعظم

من زاوية ب فزاوية اجب اعظم كثيرا من زاوية ب لكونها اعظم

من اعظم منها وذلك ما اردناه الرابع عشر الزاوية العظمى من

المثلث المستقيم الاضلاع يوترها الضلع

هذا من ثالث عشر

الاطول وليكن زاوية ج من مثلث ابج اعظم من زاوية ب

نقول ضلع اب الموتر لزاوية ج العظمى اطول من ضلع اج الموتر

لزاوية ب الصغرى وذلك لانه اذا لم يكن اطول فاما ان

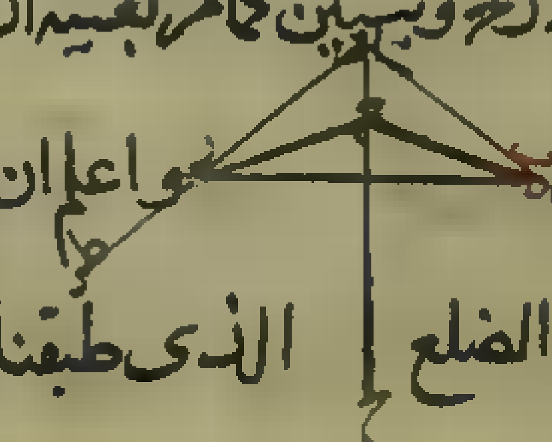
ساويه فيلزم تساوي زاويتي ب ج بالمأموني لتساوي ساقي

اب اج هف فرضنا اذ الغرض ان زاوية ج اعظم من زاوية

ب واما ان يكون اقصر ويلزم ان يكون زاوية ب التي يوترها

ضلع اج الاطول بالفرض اعظم من زاوية ج التي يوترها ضلع

اى زاوية ادجو

اب الاقصر كما مر في الشكل الثالث عشر من ان الضلع الاطول
من المثلث يوتر الزاوية العظمى هف لما عرفت من الفرض فاذن
اب اطول من اح وذلك ما اردناه  ولما تيسر لنا
الفراغ من شرح الشكل الرابع عشر بعون الله وحسن توفيقه فقد
جان اوان الوفاء بما وعدنا من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل
المرسوم في الكتاب ونصل حز فلتساوي ضلعي اح دز بالفرض يتساوى
زاويتا احد دزح بالمامونى ويكون زاوية هدز التي هي اعظم
من احديهما اعظم من زاوية هزح التي هي اصغر من الاخرى
فيكون هز اطول من بح بالرابع عشر وذلك ما اردناه 
هذا التقدير على وقوع نقطة ح تحت خطه ز كما في الشكل المرسوم وقد
اقتصر عليه اقليدس ولم يتعرض لوقوعها عليه او فوقه اما الاول
فقد اسلفناه واما الثاني فقد بينوه باخراج اح دز الى ح ط لتحدث
في الخامس
زاويتا حدط زح وتبين كما مر بعينه ان هز اطول من بح
وذلك ما اردناه  واعلم ان هذا الاختلاف
انما يقع اذا كان الضلع الذي طبقناه وتر منفرجة واذا لم
وموضع اب

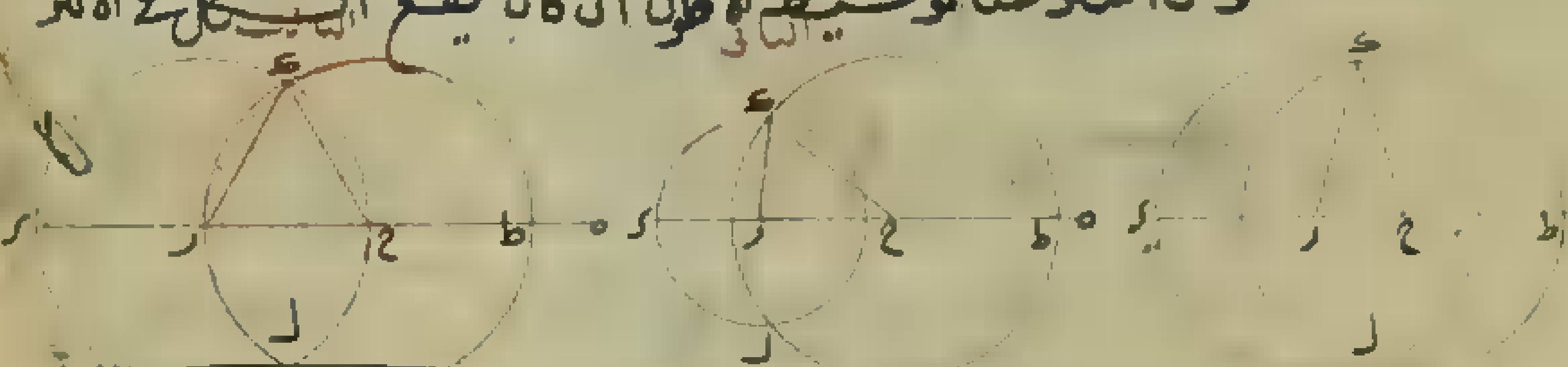
ان ينطبق غيره يكون الشكل كما رسمه اقليدس دائما ولعله
انما اكتفى بذلك برهانه ان زاوية احب مثلا اذا كانت
غير منفرجة فان وقعت نقطة ح على خطه ز كانت زاوية احز
زايد
مثلا اذا كانت غير منفرجة فان وقعت نقطة ح الى غير حاده و
كذا زاوية درح المساوية لها وهو محال لما سبق عليه في
الشكل العشرين من ان زوايا المثلث مساوية لقائمتين
وان وقعت فوقه كانت الزاوية المذكورة منفرجة قطعا
فكذا مساويتها هف فتعين ان يقع تحته وذلك ما اردناه
الشكل الخامس عشر نريد ان نعمل على خط مستقيم غير محدود
في جهتيه او احديهما فقط مثلثا يساوي كل ضلع منه لحد
خطوط كل لنظيره ثلثه مستقيمة مفروضة يعني مثلثا يساوي
اضلاعه الخطوط كل لنظيره بشرط ان يكون كل اثنين منها
اي من الخطوط معا اي مجموعهما اطول من الثالث كما بينه
اقليدس في العشرين من اولى كتابه فلا بد من ان يكون
الخطوط ايضا كذلك حتى يتاتى العمل قال كل ضلعي مثلث

اطول من الثالث اذ
كل ضلعين معا من كل
مثلث

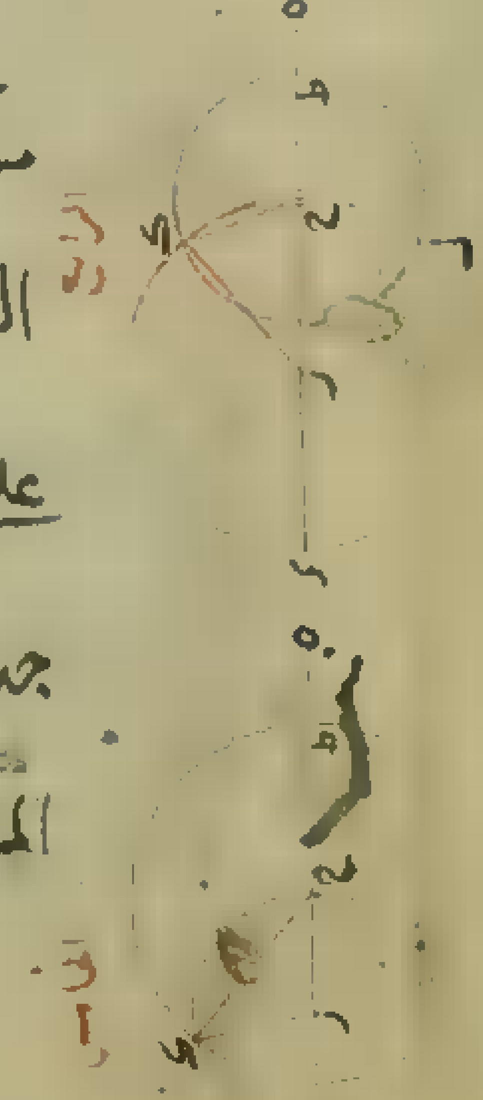
فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اح في مثلث
اب ح اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا ونجعل ا د مثل
ا ح ونصل د ح فيكون زاوية ب ح د التي هي اعظم من زاوية
ا ح د المساوية لزاوية ا د ح اعظم من زاوية ا د ح فاذن
د ب اعني مجموع ب ا ا ح اطول من ب ح وذلك
ما اردناه وظهر بهذا الشكل يلقب بالحماري وكان المص انما اهمل ذلك
ولم يخرج الى ما كان بصدد بيانه فليكن الخطوط المفروضة اب ح ولكن
د ه خطا مستقيما غير محدود في جهة ه ونفصل منه د ز مثل خط
ا كما عرفته غير مرة و ز ح مثل خط ب و ح ط مثل خط ح ونرسم
على نقطة ز المشتركة بين خطي د ز ز ح ببعد ز د دائرة د ك ل
وعلى نقطة ح المشتركة بين خطي ز ح ح ط ببعد ح ط دائرة
ط ك ل فيتقاطع الدائرتان والا لكان خط ز ح الذي
هو مثل خط ب بالعمل مساويا او اطول من مجموع خطي د ز ح ط
اللذين هما معا مثل مجموع خطي ا ح بالعمل ايضا فيكون ب مساويا
او اطول من مجموع ا ح هف اذ الشرط ان يكون مجموعهما اطول منه

كما عرفت وذلك لان الدائرتين ان لم يتقاطعا فاما ان تتماسا من خارج
اولا فعلى الاول يلزم امر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني وهنا احتمال آخر
وهو ان يحيط احد الدائرتين بالاخرى متماستين من داخل او غير متماستين
فح يلزم ان يكون احد خطي د ز ح ط مساويا للصاحبه معا او اطول
هف ونصل ك د ك ح فمثلث ك ز ح المعمول هو المطلوب
لان ضلع ك ز المساوي لز د لكونهما نصفي قطر دائرة واحدة
يساوي خط الذي خط ا الذي يساويه ايضا وضلع ز ح يساوي
خط ب بالعمل وضلع ح ك المساوي لح ط لكونهما ايضا نصفي قطر
دائرة واحدة يساوي خط ح المساوي له ايضا وذلك ما اردناه
ولا حاجة في هذا العمل الى هذه التكلفات اذ يكفي فيه
الفرجار بان نفتح بقدر احد الخطوط ويوصل بين طرفيه
خط ثم يفتح بقدر خط آخر منها ويوضع احد راسيه على طرف الخط المعمول
ويؤخذ فرجار آخر ويفتح بقدر الخط الثالث ويوضع احد راسيه
على الطرف الآخر من ذلك الخط ثم يوضع الراسان الباقيان من الفرجارين
بحيث يتلاقيان على نقطة ويوصل بين تلك النقطة وبين طرفي الخط الاول

بخطين واعلم ان الزجاد لا اعتماد عليه حيث يطلب البرهنه
نعم يكتفى به فى نفس الاعمال اذ قلما يعرض التسامح والتقريب
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فخط ح اما ان يكون اطول من كل من
خطى ى ز ح ط كما فى شكل الكتاب او يكون اقصر من كل منهما او اقصر
من احدهما واطول من الاخر او مساويا لكل منهما او لاحدهما واطول
من الاخر او اقصر منه كما فى هذه الاشكال والعمل فى الكل واحد
وان اشترطنا توسيط الاطول ان كان يقع الشكل فى الاكثر



على ما فى الكتاب السادس عشر نريد ان نعمل على نقطة مفروضة
من خط مستقيم غير محدود فى جهتيه او جهة فقط زاوية مستقيمة
الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها ذلك الخط مثلا نريد ان نعمل
على نقطة المفروضة من خط اب المستقيم الغير المحدود فى جهتيه او
جهة فقط زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية ح المفروضة
المستقيمة الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها خط اب فنبين



على خطى زاوية المفروضة نقطتى ح ر كيف اتفق ان كان خط
اب غير محدود فى الجهتين او جهة ب فقط وان كان غير محدود
فى الجهة الاخرى فقط ينبغى ان يعين احدى النقطتين حيث لا يكون
للخط الواقع بينهما وبين نقطة ح اطول من خط اب ونفصل ده فيحصل
مثلث هو مثلث ح د ه ونعمل على خط اب مثلثا يساوى اضلاعه
اضلاع مثلث ح د ه كما مر فى الشكل المتقدم وهو مثلث اب ج
على ان اج مساو لح د واب لح ه او على العكس و ج ب لده وهو قاعدة
فزاوية المعمولة فى ضمن عمل المثلث مساويه لح كما مر فى الشكل
الثامن من انه اذا ساوى اضلاع مثلث اضلاع مثلث آخر كل لنظيره
تساوت زواياهما كل لنظيرتها وذلك ما اردناه
السابع عشر اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع
[illegible] ويتبين وضلعا من مثلث آخر مستقيم الاضلاع النظير لنظيره
تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث
المثلث وليكن زاوية ا من مثلث اب ج مساوية لزاوية د من مثلث
[illegible] وزاوية ب من المثلث الاول لزاوية ه من الثانى وضلع اب الذى بين

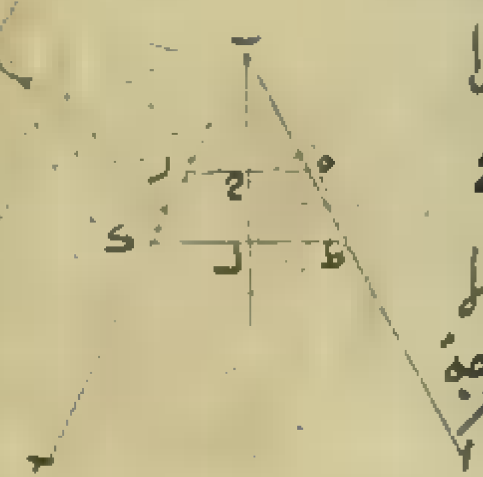
زاويتى اب لضلع ى ه اعنى بتى زاويتى ى ه فيتوهم تطبيق
ضلع اب على ضلع ى ه بحيث ينطبق نقطة ا على نقطه ى و ب على ه
لتساوى الضلعين فينطبق ضلع اح على ضلع ى ز لتساوى زاويتى
اى بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه لكان احديهما اعظم من الاخرى
وينطبق ب ج على ه ز لتساوى زاويتى ب ه ايضا بالفرض وانطبقت
زاوية ح على زاوية ز كما لا يخفى فانطبق المثلثان لانطباق
اضلاعهما ولزم ما اردناه من تساوى الزاويتين والاضلاع
والمثلثين هذا اذا كان التساوى لضلعى اب ى ه الواقعين بينهما
بين الزاويتين المساويتين للاخرتين وان كانت التساوى
لاح ى ز الموترين لزاويتى ب ه المتساويتين بتوهم تطبيق اح
على ى ز بحيث ينطبق ا على ى وح على ز فينطبق اب على ى ه
لتساوى زاويتى ا ى و ح يلزم انطباق ح ب على ز ه اذ لو لم
ينطبق عليه بل ينطبق على خط آخر وليكن ز ج يلزم تساوى
زاوية ب لزاوية ح يعنى زاويه ه ج ى لتطابق اضلاعهما وقد
كانت زاوية ب مساوية لزاوية ه بالفرض فيكون زاوية ح الخارجة

من مثلث ه ج ز كزاوية ه الداخلة فيه المقابلة لها ان وقع ه ج داخل
زاوية ز وان وقع خارجا عنها يكون زاوية ح الداخلة كزاويته
الخارجة وقد مر بطلانه فى الشكل الثانى عشر اذ بين فيه
ان الخارجة من المثلث اعظم من كل من مقابلتيهما
الداخلتين وكذا ان كان التساوى لضلعى ب ج ه ز فاذا
انطبق الاضلاع انطبق الزوايا والمثلثان ويلزم ما اردناه
ثمن عشر كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت الزاويتان المتبادلتان يعنى الزاويتين
الداخلتين الحادثتين عليهما فى جهتين مختلفتين متساويتين
اى ذالك الخطان متوازيان وكذلك ان كانت الزاوية
الخارجة الحادثة على احدهما عند اخراج الخط الواقع عليهما
كالداخلة المقابلة لها الحادثة على الاخر فى جهتها وكذا ان كانت
الزاويتان الداخلتان اللتان فى جهة واحدة مثل القائمتين فهذه ثلث
دعاوى جمعها فى شكل واحد وجعل اقليدس اوليها شكلا والاخرتين
شكلا اخر ولكن لبيان كل منها الخطان خطى اب ج ى والخط الواقع
عليهما خط ه ز والزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاويتى
اه ز ى ز ه ودليل لانهما اى الخطين لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا
فى احدى الجهتين فليتلاقيا مثلا على نقطه ح فيحصل مثلث
هو مثلث ه ح ز وكانت زاوية اه ز الخارجة من مثلث ح ز
مساوية الداخلة ه ز ى المقابلة لها لانهما المتبادلتان المفروضتان
متساويتين وهو اى تساويهما محال كما مر فى الشكل الثانى عشر من ان الخارجة

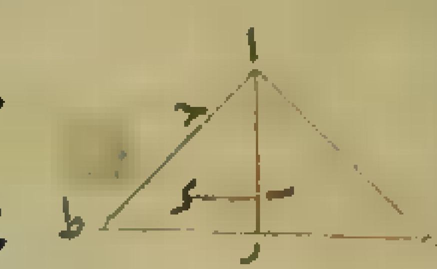
أعظم من الداخلة المقابلة لها فالمط ثابت وان كانت الخارجة
كزاويه طه ب مثلا متساوية للداخلة المقابلة لها كزاويه ى
ز ه يكونان اى الخطان المذكوران ايضا اى كما كانا عند
تساوى المتبادلتين متوازيين لان زاوية طه ب الخارجة
مثلا لو كانت متساوية لى ز ه الداخلة المقابلة لها كانت ز
ا ه ز لكونها مقابلة لها اى لتلك الخارجة بالمعنى الذى مر فى الحادى
عشر مساويه لزاوية ى ز ه المساوية للخارجة التى كرته
بالفرض وذلك لان زاويه ا ه ز ايضا مساوية لها لما مر فى ذلك
الشكل من ان الزاويتين المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين
متساويتان ولا شك ان زاويتى ا ه ز ى ز ه المتساويتين متبادلتان
فيتساوى المتبادلتان فيتساوى المتبادلتان ويلزم
التوازى بين الخطين كما مر آنفا وان كانت الزاويتان
الداخلتان اللتان على الخطين فى جهة واحدة كا ه ز ج ز ه كقائمتين
وا ه ز ج ب ه ز الحادثة ايضا كقائمتين لما مر فى الشكل الاول من
ان الزاويتين الحادثتين عن جنبى خط مستقيم قام على آخر
اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيلزم منه ايضا اى لما لزم
تساوى الخارجة والداخلة تساوى المتبادلتين اى زاويتى
ه ز ج ز ه باسقاط الامر المشترك اى زاويتى ا ه ز ولزم التوازى
لما مر وذلك ما اردناه وهذا موضع ذلك البرهان الموعود على
المصادرة المشهورة قال الحكيم اثير الدين الابهرى اذا
زاوية اح بخط ب ح فانه يمكن ان يخرج لها اوتاد الى ما

30

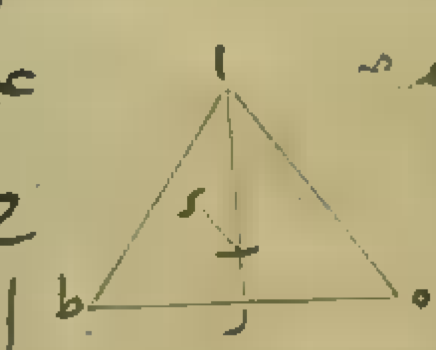
بحيث يقع بعضها تحت ويكون كل واحد منها قاعدة المثلث
متساوى الساقين لانا نفصل ب ه مثل ب ر ونصل ه ز فه
ب ح مثل ب ز ب ح وزاويتا ب متساويتان فزاويتا ح مساو
تان ف ب ح عمود على ه ر ونفصل ب ط مثل ب ك ونصل ط ك فخط
ط ك لا يمر بنقطة ح والا لكان زاويتا ب ح ط ب ح ك مثل قائمتين و
لكان ب ح ه ب ح ر مثلهما هف ولا يقطع خط ه ر والا احاط
خطان بسطح فط ك يمر بنقطة تحت نقطة ح مثل نقطة
ل وعلى هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا ثبت هذا
فنقول اذا وقع خط على خطين وصير الزاويتين الداخلتين فى
جهة اقل من قائمتين فانهما يلتقيان فى تلك الجهة ان اخرجا لانهما
اما ان يكونا حادتين او احديهما حادة والاخرى قائمة او منفرجة
فليكن احديهما حادة والاخرى قائمة مثل خطى ا ب ح د وقع عليها
خط ا ب وصير زاويه ا ب د قايمه وزاوية ب ا ج حادة فليعمل
زاوية ب ا ه مثل ب ا ج ونخرج ا ب بالاستقامة الى ز فزاوية
ه ا ج منصفة بخط ا ز فيمكن ان يخرج لها اوتاد يقع بعضها
تحت بعض كما سبق فيخرج لها اوتادا الى ان يقع وتر تحت نقطة
ب وليكن ه ط مارا تحت نقطة ب فلان از عمود على ه ط فرط
لا يلقى ب د والا لحدث فى مثلث قايمتان وهو مح بالسابع عشر
من اول الاصول وهو وان كان محالا بالثانى والثلثين منها
ايضا وهو العشرون من كتابنا هذا الا ان هذه المصادرة ماخوذة
فى بيانه فلا يصح ان لو اخذ فى بياننا وسنذكر ذلك الشكل بعد الفراغ



عن هذا الكلام انشاء الله تعالى فانه وان كان عنه غنى فى بيان عدم
الالتقاء ههنا لتبين ذلك من الشكل الثانى عشر من هذا الكتاب وهو
الثامن والعشرون من اولى الاصول لكنه يحتاج اليه فى الفرضين
الاخيرين فنقول اذا اخرج بالاستقامة يقطع خط اط وليكن
الزاويتان حادتين فلنعد الشكل بحيث يكون زاوية اب د
حادة ايضا فاما حادة بكون زاوية زب د منفرجة واز ط قايمة
فخط زط لا يلقى ب د والا لوقع مثلث قايمة ومنفرجة وهو
بين لك ايضا فب د اذا اخرج تقطع اح وليكن احديهما حادة والاخرى
منفرجة مثل خطى اب ج د ووقع عليهما خط ه ز وصيرت زاويتى
د ز ه اقل من قايمتين وزاوية د ز ه منفرجة وب ه د حادة
فننصف خط ه ز على نقطة ح ويخرج من نقطة ح خط ح ط عمودا
على ج د ونخرجه بالاستقامة فلان زاوية ح ط ز قايمة فط
ح ز حادة فح م حادة وب ه حادة فخطا ا ح م يلتقيان وليكن
التقاؤهما على نقطة ك فزاوية ه ك ح منفرجة والا لكانت
قايمة او حادة فان كانت قايمة فزاويتاه ك ح ه ح ك مثل زاويتى
ح ط ز ط ح ز وه ح مثل ح ز فزاوية ك ه ح مثل ح ز ط فنجعل د ه
د ز ه مشترك فزاويتا ه مثل زاويتى د ز ه ك ه ح فزاويتان اصغر
من قايمتين هف وان كانت حادة وزاوية ك ط ح قايمة فخطا ا ب
يلتقيان وليكن التقاؤهما على نقطة ل فلان زاويتى ب ه ز
من قايمتين وزاويتى ا ه ز ك ه ز مثل قايمتين فزاوية د ز ه
زاوية ا ه د فالخارجة اصغر من الداخلة فاذن ثبت ان زاو

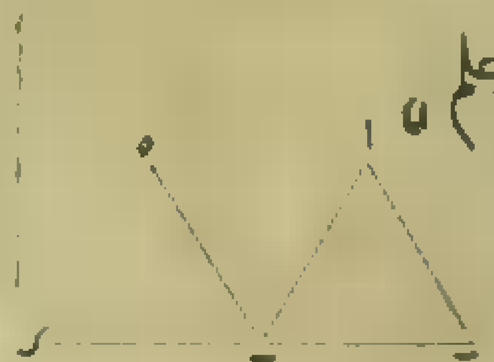


الشكل م

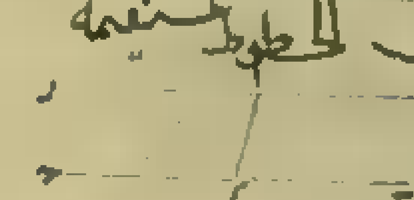


منفرجة فزاوية ب ك ط حادة وزاوية د ط ك قايمة فخطا ا ب
ج د يلتقيان وذلك ما اردناه قال اقليدس فى السابع عشر
من اولى كتابه كل زاويتين من
مثلث فهما اصغر من قايمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح ولنخرج
ب ج الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب معادلتان لقايمتين وزاوية ا ح
د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ح ب اصغر من قايمتين
وهكذا البواقى وهذا هو الشكل موعود ذكره التاسع عشر
اذا قام خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كانت
المتبادلتان من زوايا الحادثة من وقوعه عليهما متساويتين
والخارجة كالداخلة ذكر اقليدس فى هذا الشكل دعوى اخرى
نبين ههنا فى اثناء البرهان وهى ان الداخلتين اللتين فى جهة واحدة يكونان
كقايمتين وقد استعملها المص فى شكل العروس فلنقم على خطى ا ب ج د
المستقيمين المتوازيين خط د ح المستقيم فنقول زاويتا ا د ح د ح د
المتبادلتان متساويتان لان مجموع زاويتى كل من الجهتين اى مجموع
زاويتى كل واحدة من الجهتين كقايمتين والا لكان مجموع الزاويتين
من احدى الجهتين اقل من قايمتين اذ مجموع زاويتا كلتى الجهتين
اربع قوايم لما مر فى الاول فيتلاقى الخطان لما مر فى الشكل الثالث
من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين وكانت الزاويتان
الداخلتان فى احدى الجهتين اقل من قايمتين فانهما يلتقيان فى تلك الجهة هف
اذا الفرض انهما متوازيان فزاويتا د ح ك ح د اللتين فى جهة واحدة
كقايمتين وزاويتا ا د ح ب د ح الحادثتين من جنبتى خط د ج الواقع على

اب ايضا كقائمتين لما مر فى الشكل الاول وقد ذكرناه غير مرة فيكون
مجموع زاويتى ب د ح ى ح د و مجموع زاويتى ا د ح د ب مساو
فيتساوى زاويتا ى ح د ا د ح المتبادلتان باسقاط المشترك بين
المجموعين المتساويين اى زاوية ب د ح وهو اولى الدعويين وزاوية
ه د ب الخارجة كزاوية ا د ح التى هى احدى المتبادلتين فالخارجة
لكونهما متقابلتين كما مر فى الحادى عشر فيكون زاوية ه د ب الخارجة
ى ح د الداخلة التى هى الاخرى من المتبادلتين فالخارجة
وهو الدعوى الثانية وذلك ما اردناه العشرون كل مثلث مستقيم
الاضلاع اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة منه مساوية
مقابلتيها الداخلتين فيه وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن
المثلث مثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى ى ولنفرض ح ه موازيا
لب ا فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين حادثتين
من وقوع خط ا ح على خطى ب ا ح ه المتوازيين بالفرض كما مر فى
الشكل السابق وزاوية ه ح ى مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة
وداخلة من زوايا حدثت من وقوع خط ب ى على خطى ب ا
المتوازيين كما مر فى ذلك الشكل ايضا فاذن جميع زاويتى ح
مجموع زاويتى ا ح ه ه ح ى الخارجة من المثلث مساوية لزاويتى
ا ب الداخلتين فيه وهذا ما ادعيناه اولا وزاوية ا ح ى الخارجة
المساوية لزاويتى ا ب من زوايا المثلث مع زاوية ا ح ب التى هى
الباقية فيه منها مساوية لقائمتين كما مر فى الشكل الاول
زاويتا ا ب منها ايضا مساوية لقائمتين فاذن زواياه الثلث



فيه مساوية لقائمتين وهو ما ادعيناه ثانيا وذلك ما اردناه واعلم
ان المصنف قد اكتفى فى الخط الموازى والمثلثين بالفرض واقليدس
بين كيفية اخراجه بالفعل فى الحادى والثلثين من اول كتابه وقال
فيه ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض
بشرط ان لا يكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا على استقامته مثلا من
نقطة ا الخط ب ح فلنعين عليه ى ونصل ا ى ونعمل على ا من ا ى زاوية
ى ا ه مثل زاوية ا ى ح ونخرج ا ه الى رفه ز المعمول موازيا لب ح لتساوى
المتبادلتين وذلك ما اردناه الحادى والعشرون الخطوط المستقيمة



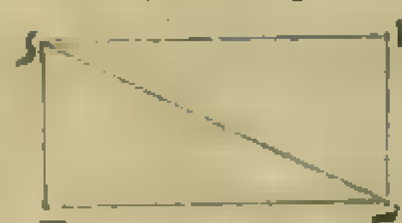
الواصلة بين اطراف الخطوط المستقيمة
المساوية المتوازية اى الاطراف التى فى جهتها متساوية متوازية و
ليكن خطا ا ب ح ى متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما خطا ا ح ب ى
فهما متساويان متوازيان ولنصل لبيانه ب ح المحدث للمثلثين
ففى مثلثى ا ب ح ب ح ى ضلعا ا ب ب ح من مثلث ا ب ح مساويان
لضلعى ى ح ح ب من مثلث ب ح ى النظير للنظير اما مساوات ا ب ح
ى فبالفرض واما ب ح فمشترك وزاويتا ا ب ح ى ح ب المتبادلتان
متساويتان من وقوع خط ب ح على متوازيى ا ب ح ى متساويتان
لما مر فى الشكل التاسع عشر من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين
مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين فالخط الباقى
من احد المثلثين مساو كل للباقى من المثلث الاخر وذلك بعض
ما اردناه والزوايا اى الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية
للزوايا اى الزاويتين الباقيتين من الاخر والمثلث مساو للمثلث

22

يكما مر في الشكل الرابع وقد ذكر غير مرة فيكون متبادلتا ا ح ب
د ب ح الحادثتان من وقوع خط ب ح على خطي ا ح ب د متساويتين
لكونهما متناظرتين في المثلثين المذكورين فاح مواز لب د لما مر في
الشكل الثامن عشر من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك البعض الاخير
مما اردناه فالمراد ثابت بتمامه الثالث والعشرون الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
يعني ان كل ضلع من سطح يوازي كل ضلع منه مساو لمقابله
وكذلك الزوايا المقابلة متساوية اي كل زاوية من ذلك السطح تساوي
مقابلتها واقطار تلك السطوح تنصفها اي كل قطر منها ينصف سطحه
والقطر هنا هو الخط الواصل بين الزاويتين المتقابلتين فليكن السطح
المتوازي الاضلاع سطح ا ب ج د والقطر خط ب د ففي مثلثي ا ب د ج د ب
لتساوي متبادلتي ا د ب ج د ب الحادثتين من وقوع ب د على خطي
ا د ب ج وتساوي متبادلتي ا ب د ج د ب الحادثتين من وقوع ب د على
خطي ا ب د ج واشتراك ضلع ب د بين المثلثين المذكورين يكون
ضلعا ا د ج ب المتناظران من المثلثين وهما ضلعان متقابلان
من سطح ا ب ج د متساويين لما مر في الشكل السابع عشر من انه اذا ساوى
زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير
للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره و
للمثلثان المتناظرتان من المثلثين المتقابلتان من السطح وزاويتا
المتقابلتان منه والمثلثان بأسرهما كل ذلك لما مر في الشكل المذكور الآن ...

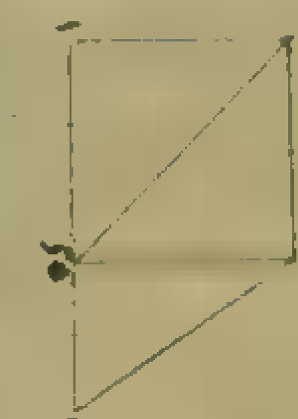
وكذلك ضلعا ا ب ج د المتناظران وهما ضلعان متقابلان من كلا السطحين وذلك ...

ا د ج ب فانه ثبت مما تقدم تساوي زاويتي ا د ب ج ب د
وزاويتي ا ب د ج د ب بناء على انه اذا زيد على المتساوية متساوية
متساوية حصلت متساوية وهو ايضا من العلوم التي
صدر بها اقليدس كتابه والسطح ينصف بب د القطر لانه قسم
السطح الى مثلثين متساويين وتساوت الزوايا المتقابلة وكذا



الاضلاع المتقابلة كما مر وذلك ما اردناه
الرابع والعشرون كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان على قاعدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان كسطحي ا ب ج د ه ب ج ز المتوازيي الاضلاع الكا
ئنين على قاعدة واحدة هي قاعدة ب ج في جهة واحدة بين متوازيي
ب ج ا ز وذلك لان خطي ا د ه ز المساويين لب ج لما مر في الثاني و
العشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية متساويان لان الاشياء المساوية لشيء
بعينه متساوية ونجعل خط د ه مشتركا بين خطي ا ه د ز فيصير
في مثلثي ه ا ب د ج ز ضلعا ا ه د ز متساويين ليساوي خطي ا د
ه ز و د ه مشتركا بينهما وكذلك ضلعا ا ب ج د لكونهما متقابلين من
سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع وكذا زاويتا ب ا ه ج د ز الداخلة
والخارجة الحادثتان من وقوع خط ا ز على متوازيي ا ب د ج لما مر
في التاسع عشر فيكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ونصيل نسقط
سطح د ح ه من كل منهما ونزيد سطح ح ب ج على كل من الباقيين
... بينهما احدهما قبل الاسقاط والاخر بعد الزيادة ايضا

متساويين اى لما كانا قبل هذا العمل لذلك ضرورة ان الاشيا المتساوية
بصير متساويه اذا انقصت عنها متساوية وزيدت عليها متساوية وهما اى المثلثان
بعد الاسقاط والزيادة السطحان اللذان ادعينا

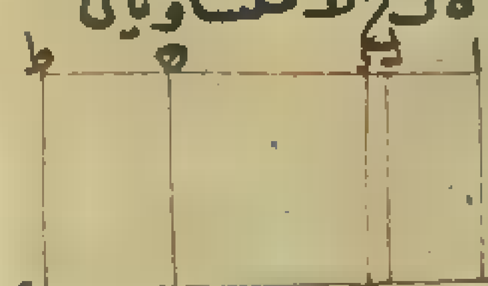


تساويهما فيكونان متساويين وذلك ما اردناه
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه
اما ان يقع خارجة عن اد فيتقاطع ب ح د
على ح كما فى شكل الكتاب او منطبقة على ا

وفيما بين ا د ولا يوجد فى الاخرين الاشتراك
واحد زاييه مثلث فى الاول ومنحرف فى الثانى كما فى هذين الشكلين
والبيان واضح الرابع والعشرون كل سطحين متوازيى الاضلاع
يكونان فى جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحى ا ب ح د ه د ح ط المتوازيى الاضلاع
الكاينين فى جهة واحدة على قاعدتى ب ح د ح المتساويين وفيما
بين متوازيى ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونا متساويين متوازيين
لكون خطى ب ح ه ط كذلك اى متساويين متوازيين اما تساويهما
فلتساوى خطى ب ح د ح بالفرض وكون ه ط مساويا د ح لما فى الرابع
والعشرين واما توازيهما فلتساوى خطى ب ... فيما فرض من توازى خطى
ب ح ا ط ويلزم من ذلك ان يكون خطا ب ه ح ط متساويين متوا
زيين لما فى الشكل الحادى والعشرين من ان الخطوط الواصلة
بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية متوازية ويكون
كل واحد من سطحى ا ب ح د ه د ح ط مساويا بالسطح ب ه ح ط المتـ

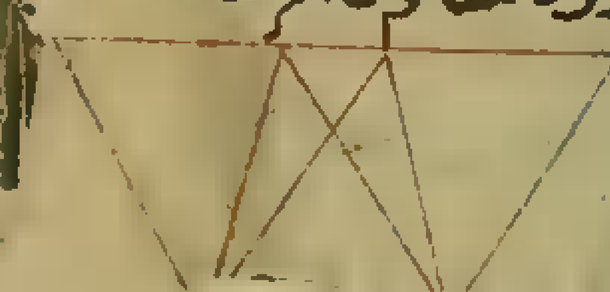
وازى الاضلاع الكاين معه اى مع ذلك الواحد على قاعدة واحدة هى ب ح
او ه ط بين خطين متوازيين بعينهما وهما خطا ب ح ا ط لما مر
فى الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما

متساويان فاذن سطحا ا ب ح د ه د ح ط متساويان
وذلك ما اردناه ويعلم منه اى مما ذكر فى هذا الشكل ان
السطحين المتوازيى الاضلاع الكاينين فى جهة واحدة بين خطين
... مثلا كسطحى ا ب ح د ه د ح ط اذا كانا متساويين كانت
قاعدتاهما اى خطا ب ح ز ح متساويين والا فليفصل من الاطول
وليكن ب ح خط ب ك مثل الاقصر وهو ز ح كما فى الثالث من
اولى الاصول فيلزم ان يكون سطح المفصول من القاعدة المتوازى
الاضلاع الكاين بين ذينك الخطين المتوازيين اى سطح ا ب
ك ل مساويا بالسطح الاقصر اى سطح ه د ح ط كما فى هذا الشكل
ويلزم الخلف لان الفرض ان سطح ا ب ح د ه د ح ط متساويان



فيتساوى سطحا ا ب ح د ا ب ك ل
الكل والجزء معا والحكم ثابت وذلك ما اردناه
لكن ... لم يتعرض له صاحب الاصول وانما تعرض له المصـ
لانه يستعمله فى بيان بعض الاشكال الخامس والعشرون
كل مثلثين يكونان فى جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثى ا ب ح د ب ح الكاينين
فى جهة واحدة على قاعدة ب ح بين متوازيى ب ح ا د ولنفرض
لبيانه خط ... موازيا لـ ا ب لتعلمه موازيا له كما فى الحادى والثلثين

حتى او لى الاصول وخطا ح د من الكايلب د ممتدين الى ان يلقيا خطا ا د
اى المخرج من جهتيه الى غير النهاية على نقطتين ولتكونا نقطتى ه ز
واناما يلتقيانه اما به ه فلان زاويتى ب آ ح الداخلتين اللتين ه ة ب آ ه
فى جهة واحدة من خط اب الواقع على خطا ه ب ه اقل من قا
يمتين اذ زاويه ب ا ه مع مجاورة ا ب ح التى هى اعظم من زاوية
ه ب ا كما يظهر من اخراج خط ب ح فى جهة ب كقايمتين بالدعوى
الذى ثبت فى اثناء بيان الشكل التاسع عشر كه نن ضد
متوازيين بالفرض فهى اعنى زاوية ب ا ه مع ه ب ا اقل من قايمتين
بالضرورة فيلتقيا فى خطا ا ه ب ه كما مر فى الشكل الثالث وذلك ما
اردناه واح فان المثل هذا بعينه فيصير سطحا ه ب ح ا ك ب ح د
متوازيى الاضلاع على قاعدة واحدة هى ب ح فى جهة واحدة
فيما بين متوازيى ب ح ه د فهما متساويان لما مر فى الشكل الثالث
والعشرون من ان كل سطحين يكونا فكذلك فهما متساويان والمثلثان
المذكوران نصفاهما فان مثلث ا ب ح نصف سطح ه ب ح الكون
ا ب قطره ومثلث د ب ح نصف سطح ذ ب ح زادكه لقطره لما مر فى
الشكل الثانى والعشرين من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع
تنصفها فهما ايضا متساويان كالسطحين ضرورة تساوى الانصاف



عند تساوى الاضعاف وذلك ما اردناه
ولهذا الشكل ايضا عكس ذكره صاحب الاصول فى الثانى
والمثلثين منا وليهما وهو ان كل مثلثين متساويين فى جهة واحدة اعنى
واحدة فهما بين خطين متوازيين السادس والعشرون كل مثلثين يكونان فى

قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثى
ا ب ح د ه ز الكاينين فى جهة واحدة على قاعدتى ب ح ه ز المتساويتين
بين متوازيى ب ز ا ى ولنفرض ب ح موازيا لح او د ط
موازيا له ك بل نجعلهما موازيين لهما ونمدهما الى ان تلقيا اى المخرج
خط من جهتيه الى غير النهاية على كما ذكرناه فى الشكل السابق فيصير
سطحا ب ح ا ه ز ط سطحين متوازيى الاضلاع على قاعدتين
متساويتين فى جهة واحدة فيما بين متوازيى ب ى ح ط كما لا يخفى
لما مر فى الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان

كذلك فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعنى المثلثين المذكورين
وذلك ما اردناه ويعلم عكس هذا الشكل اعنى كون القاعدتين
متساويتين اذا كان المثلثان الكاينان فى جهة واحدة
بين خطين متوازيين متساويين ايضا كما علم عكس الرابع والعشرين بالخلف
لما فى عكس الرابع والعشرين غير ان بيان الخلف ههنا يحتاج الى امور لا حاجة
اليها فى بيان الخلف هناك ولكن لبيانه مثلثا ا ب ح د ه ر الكاينان
فى جهة واحدة متوازيين ب ر متساويين فنقول قاعدتا ب ح
ه ر متساويتان والا لكان ب ح مثلا اطول ونفصل منه ب ك
مثل ه ر ونخرج ب ح مثل ك ل الى ان يلتقيا اى المخرج فى جهة ا على
ح ل ونصل ب ل فمثلثا ل ب ك مثل مثلث د ه ر كما فى هذا الشكل
وقد كان مثلث ا ب ح مثله ايضا بالفرض فمثلثا ا ب ح ل ب ك متساويان
اوى سطحا ب ح ا ب ك ل الكل والجزء ضرورة تساوى
ـاف عند تساوى الاضعاف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

اجب الاصول فى عكس هذا الشكل ان كل مثلثين متساويين

ايضاً اي كما علم عكس الرابع والعشرين بالخلف كما مر في عكس الرابع
والعشرين غير ان سان الحنف فيهما يحتاج الى على قاعدتين متساويين
من خط بعينه في جهة واحدة فيما بين خطين متوازيين وجعله
شكلا على حدة وهو الاربعون من الاولى وخالفه المص من غير
حاجة اليه السابع والعشرون كل سطح متوازي الاضلاع و
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح اب ج د ومثلث ه ب ج
الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج اه
ولنصل اج القطر فسطح اب ج د ضعف مثلث اب ج لانه ضعفه
لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان قطر السطح المتوازي الاضلاع
ينصفه ومثلث اب ج النصف مساو لمثلث ه ب ج لكونهما
على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين لما مر في
الشكل الخامس والعشرين من ان كل مثلثين يكونان كذلك فهما
متساويان فسطح اب ج د ضعف مثلث ه ب ج اذ نسب المقادير الى
المقادير متساوية وذلك ما اردناه ... ه ... وقعت نقطة

ه بعد د كما في شكل الكتاب او فيما بين ا د

كما في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة د فلا
حاجة الى وصل اج والى ما مر في الخامس والعشرين
بهذا الشكل ويعلم ايضا ان السطح والمثلث الواقعين
في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا على قاعدتين متساويين
وتبين بكون السطح ايضاً اي كما كان عند كونهما على قاعدة واحدة ضعف
المثلث مثلا كسطح ا ... مثلث د ج ه الكائنين في جهة وا

قاعدتي ب ج ده المتساويين بين متوازيي اه ب ه ولنصل ب د
فسطح اب ج د ضعف مثلث د ب ج ومثلث د ب ج مساو لمثلث
د ج ه فسطح اب ج د ضعف مثلث د ج ه واعلم ان هذا لم يتعرض له صاحب
الاصول مع انه استعمله في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر من
كتابه وذلك غريب منه

الثامن والعشرون كل سطحين
متوازيي الاضلاع متساويي الارتفاع وارتفاع الشكل هو العمود
الخارج من راسه على قاعدته يكون نسبة احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته
الى قاعدة الآخر وكذا حكم المثلثين اي كل مثلثين متساويي الارتفاع يكون نسبة
احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته الى قاعدة الآخر كسطحي ه ج د ح
المتوازيي الاضلاع ومثلثي اب ج د ك ا بين متوازيي ه ز ب ى واعلم
ان هذا التقييد وان كان غير ماخوذ في الدعوى الا انه لازم مساو لما هو
ماخوذ فيها اعني تساوي الارتفاعين فانه اذا طبقنا القاعدتين على
خط واحد مستقيم فان كان الشكلان متساويي الارتفاع يقع راساهما
على خط مواز لذلك الخط فيكونا لا محالة بين متوازيين وان كانا بينهما
يكون ارتفاعهما متساويين لا يخفى وانما اخذه لابتناء البرهان عليه
نسبة احد السطحين او احد المثلثين الى السطح الآخر او المثلث الآخر
كنسبة ب ج قاعدة احد السطحين او احد المثلثين الى ح ى قاعدة
الآخر وذلك لان السطحين اذا نصفا انصافا غير متناهية بحيث تنتصف
القاعدة ايضا وطريقه ان تخرج من منتصف القاعدة خط مواز للضلعين
الخارجين منها الى ان يلقى الضلع المقابل لها فان هذا الخط ينصف القاعدة
السطح يكون كل نصف من انصاف واحد منهما مع قاعدته اي قاعدة ذلك

النصف دايما امازايدين من نصف من انصاف الاخر وقاعدته
بحيث يكون النصف زايدا على النصف والقاعدة على القاعدة او مساو
لها اى النصف للنصف والقاعدة للقاعدة او ناقصين عنهما كذلك
يعنى ان كانت القاعدة زايدة على القاعدة كان النصف ايضا زايدا
على النصف وان كانت مساوية لها كان ايضا مساويا له وان كانت
ناقصة عنها كان ايضا ناقصا عنه ابدا وذلك لان قاعدة احد
النصفين ان كانت مساوية لقاعدة النصف الاخر كان النصف
مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الرابع و
العشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وان كانت
قاعدة احدهما ناقصة على قاعدة الاخر كان النصف الذى كانت
قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف الاخر اذ لو كان مساويا له
او زايدا عليه كانت قاعدته ايضا كذلك هف اذ التقدير انها ناقصة
على قاعدة الاخر كان النصف الذى كانت قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف
الاخر اذ لو كان متساويا له او زايدا اما تساوى القاعدتين عند تساوى
النصفين فيما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان السطحين متوازيي
الاضلاع في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا متساويين كانت
قاعدتاهما متساويتين واما كونها زايدة عند كونه زايدا فلانها لو لم تكن
زايدة لكانت متساوية فيتساوى النصفان بالرابع والعشرين هف او ناقصة
فينفصل من الاخرى مثلها ويكون سطح المفصول الذى هو جزء النصف الناقص
مساويا للنصف الزايد لتساوى قاعدتيهما هف ومن هذه النقطة

27

خطى ب ا ط على طرفه قايمتين مثل ما مر بعينه لكا مر في نحو ذلك
الشكل ونفرض ال بل تخرجه موازيا لب ى وهو يقع داخل
المثلث لان زاوية ى ب ا الكبرى قايمة لكونها عبارة عن مجموع
زاوية اب ج مع زاوية ى ب ج التى هى قايمة فيكون زاوية
ب ال اقل من قايمة لان داخلتى الخط الواقع كخط اب على الخطين
المتوازيين كخطى ال ب ى اللاسين في جهة واحدة كقايمتين
كما تبين ببيان الشكل التاسع عشر ولما كانت احديهما الكبرى قايمة
كانت اقل منها في تكون اى زاوية ب ال اقل من قايمة
ب اج فيقع اه خط ال داخل المثلث والا لانطبق على اج او
وقع خارج المثلث فيكون زاوية ب اج القايمة او اعظم منها
هف ويقطع ب ج والا لاحاط مستقيمان بسطح وينقسم به مربع
ب ج الى سطحى ب ل ل ح المتوازيي الاضلاع لان الموازيك بالوضع
بل بالعمل و ج ه موازله لان داخلتى ى ب ج ب ج ه قايمتان لكا
في الشكل الثامن عشر فاه موازل ه ايضا لما بينا من ان الخطوط الموا
زية لخط متوازية وليس خط ال د ب ح خطا واحدا لكون زاويتى
ب ح ... ح اقل من قايمتين وكذا خط اب ب د ويصل ح ح فيحصل
مثلثا ح ح ب و ا ى فيحصل مثلث ب ا ى فلان في مثلثى ح ح ب
ب ا ى ضلعى ح ب ب ح وزاوية ح ب ح مساوية لضلعى اب ب ى وزاوية
ا ب ى النظير لنظيرها لمساواة ح ب لاب فلكونهما ضلعى مربع وكذا
ان ب ح لب ى واما تساوى الزاويتين فلكون كل منهما مجموع قايمة
ح ... ا ب ج يكون المثلثان متساويين لما مر في الشكل الرابع من انه اذا

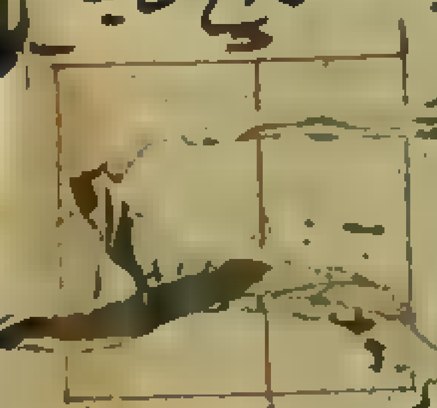
ساوى ضلعاه وزاوية بينهما من ثت ضلعين وزاوية بينهما من
مثلث آخر كل لنظيره تساوى المثلثان ومثلث ح بج نصف
مربع زب لكونهما على قاعدة ح ب في جهة واحدة بين متوازيى
ب ح لما مر في الشكل السابع والعشرين من ان كل سطح متوازي
الاضلاع ومثلث يكونان كذلك فان السطح ضعف المثلث
وكذلك مثلث اب ى نصف سطح ب ل المتوازي الاضلاع لكونهما
على قاعدة ب ى بين متوازيى ب ى ال لما مر في ذلك الشكل فمربع
ب ز الذي هو مربع ضلع اب تساوى سطح ب ل لتساوى مثلثين
اللذين هما نصفاهما وبمثل ذلك يبين ان مربع ط ج الذي هو
مربع ضلع اج يساوى سطح ج ل وذلك بان نصل ب ك اه ثم
في مثلثي ب ك ج اه ضلع ك ج ج ب وزاوية ك ج ب وبه
لضلعي اج ج ه وزاوية اج ه يكون المثلثان متساويين لما مر في
الرابع ومثلث ك ج ب نصف مربع ط ج لكونهما على قاعدة ك ج
بين متوازيى ك ج ط ب كما مر في السابع والعشرين وكذلك
مثل ج اه نصف سطح ج ل لكونهما على قاعدة ج ه بين متوازيى
ج ه ال فمربع ج ط يساوى سطح ج ل لتساوى المثلثين اللذين
هما نصفاهما فاذن مربع وتر ب ج الذي هو مجموع سطحي ب ل
ج ل تساوى مربعي ضلعي ب ا اج وذلك ما اردناه
وهذا الشكل يلقب بالعروس ولقد اطنب فيه
صاحب التحرير بذكر اختلافات وقوع كثيرة وايراد
براهين مختلفة فمن ارادها فعليه الرجوع اليه فان هذا المختصر لا

يحتمل ايراد ذلك على انه لما بين ان مربع وتر القائمة مساو لمجموع
مربعي ضلعيه في صورة كان مساوياً له في جميع الصور فلا تأثير
لاختلافات وقوع المربعات في هذا الحكم لعدم الاختلاف في مقا
ديرها على اى وجه وقعت وقد بنى اقليدس هذا الشكل
بعمل المربعات اذ كان قدم عليه شكلا بين فيه كيفية عمل المربع
وهو الشكل السادس والاربعون من اولى الاصول بحسب
نسخة ثابت والخامس والاربعون في نسخة الحجاج قال نريد
ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا عمود اح
ونجعله مساويا لاب ومن ح خط ح ى موازيا لاب
ومن ب خط ب ى موازيا لاح الى ان يلتقيا على ى لخروجهما عن خط
متوهم واصل من ح ب على اقل من قائمتين فيكون سطح اى المتوازى
الاضلاع متساويها لتساوى ضلعي اب اح المتساويين لمقابلتهما
قايم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها من
قائمتين قائمة والباقيين متساويين لهما فاذن سطح اى مربع
معمول على اب وذلك ما اردناه
الحادي والثلثون

اصل ضرب الشيء في الشيء يساوى حاصل ضربه في اقسامه
يعني ان مجموع الحاصل من ضرب الخط في الخط يساوى جميع السطوح
الحاصلة من ضربه في اقسامه مثلا ضرب خط ا في خط ب ج يساوى
ضربه في اقسام ب ج اعني ب ى ى ه ه ج فنفرض لبيانه خط ب ز عمودا
على ب ج بل نخرجه عمودا عليه مساويا لا ونتمم سطح ب ح القايم
الزوايا بان نخرج ز ح موازيا لب ج و ج ح موازيا لب ز فهو سطح ا في ب ج

ای السطح الحاصل من ضرب ا ه فی ب ج لما مر فی المقدمة من ان الحاصل
من ضرب احد الخطین فی الآخر سطح متوازی الاضلاع قائم
الزوایا یحیط به خطان ونفرض خطین د ط ه ک موازیین
لـ ب ز ذ بل نخرجهما کذلک فیکونان متساویین لا لکونهما مساویین
لـ ب ز المساوی له لما مر فی الشکل الثانی والعشرین من ان الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازیة الاضلاع متساویة ویکون
السطوح ب ط د ک ه ح المتوازیة الاضلاع القائمة الزوایا
سطوح ا ی ب د د ه ه ح ویکون جمیعها مساویا لسطح ز ح وذلک
ما اردناه الثانی والثلثون مجموع

سطوح الخط فی اقسامه یساوی مربعه
مثلا سطحا خط ا ب فی اقسامه ای خطی ا ح ح ب یساوی مربع خط
ا ب وذلک لانا نفرض سطح ا ه بل نخط بالعمل مربع ا ب ونخط
ح ز موازیا لـ ا د فسطحا ا ز ح ه المتوازیا الاضلاع قائما الزوایا
هما سطحا ا د اعنی ا ب اذ هما متساویان فی قسمیه وهما ا ح ح ب
ومجموعهما هو مربع ا ب الذی هو ا ه وذلک المطلوب



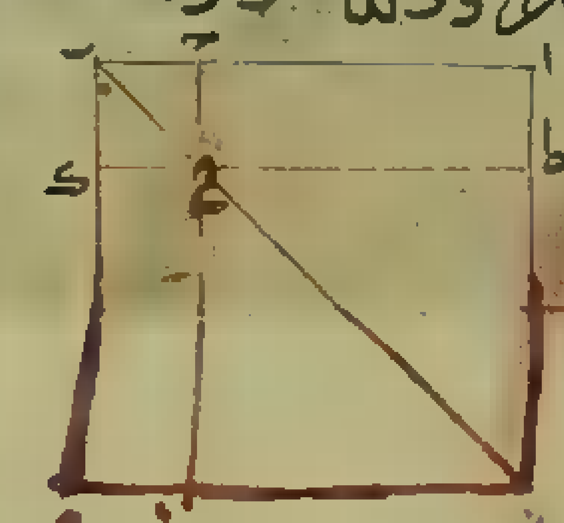
الثالث والثلثون مربع الخط یساوی مجموع مربعی قسمیه
وضعف سطح احدهما فی الآخر ولیکن الخط ا ب وقد
قسم علی ح کیف اتفق فنقول مربع ا ب یساوی مجموع مربعی قسمیه ا ح ح ب
وضعف سطح ا ح احد القسمین فی ح ب القسم الآخر وذلک لانا
نجعل ا ه مربع ا ب و ح ز موازیا لـ ا د بالفرض او بالعمل و
قاطعا ایاه ای ح ز علی نقطة ح ونفرض خط ح ک بل نخرجه
ا ب

لـ ا ب فزاویة ج ح ب الخارجة من الحادثة من وقوع خط ب ی علی
زب ا ح ر یساوی زاویة ا ی ب الداخلة لما مر فی الشکل التاسع
عشر من ان الخارجة تساوی الداخلة فی الخطین المتوازیین
وهی ای زاویة ا ی ب مساویة لزاویة ا ب ی لتساوی ساقی ای ا ب
لکونهما ضلعی مربع ا ه فی مثلث ا ی ب لما مر فی المأمول من ان الزاویتین
اللتین علی قاعدة المثلث المتساوی الساقین متساویتان فزاویة
ح ح ب مساویة لزاویة ح ب ح فخطا ح ح ح ب من مثلث ح ح ب متساویان
لما مر فی الشکل السابع من انه اذا تساوت زاویتا مثلث یساوی ضلعاه
الموترتان لهما فسطح ج ک المتوازی الاضلاع کما لا یخفی یکون متساوی
الاضلاع کما لا یخفی بما مر فی الشکل الثانی والعشرین من ان الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازیة الاضلاع متساویة وقد تبین انه علی
ح ح ح ب متساویان فیساویهما الضلعان الآخران بذلک الشکل فیتساوی
جمیع الاضلاع وهو ای سطح ح ک قائم الزوایا لکون زاویة ج ب ک منه
ای من ذلک السطح قائمة اوهی زاویة من زوایا مربع ا ه وزاویة
ب ح ح تمامها ... لنا فضل القائمتین علیهما فیکون
ایضا قائمة بالضرورة وانما کانا کذلک لکونهما داخلتین فی جهة
واحدة ... کقائمتین لما علم فی التاسع عشر ان الداخلتین اللتین
فی جهة واحدة الحادثتین من وقوع خط مستقیم علی مستقیمین متوازیین
کقائمتین وانما قال لما علم ولم یقل لما مر کما هو دأبه لان هذا لیس دعوی
شکل بل علم منه علی سبیل الاستطراد کما نبهت علیه ومقابلتهما

مربع
٣٦
اقسام
١٩ ١٩

تماهما من سطح ج ك المتوازى الاضلاع اى زاويتا ج ح ك ب
ك ح مساويتان لهما كل لمقابلتها لما مر فى الثانى والعشرين من ان
الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
فيكون كل منهما قائمة ايضا فجميع زوايا الخط ح ب ذلك السطح
قوايم فهو مربع اذ لا نعنى بالمربع الا سطحا متساوى الاضلاع
وقايم الزوايا الخط ح ب لكونه احد اضلاعه وهو احد قسمى الخط
ومثل ذلك تبين ان سطح ط ذ مربع لخط ط ح فان زاوية ك ح ذ
الخارجة مساوية لزاوية ح ب ك الداخلة وهى مساوية لزاوية
ب ك ه لتساوى ساقى ه ب ه ك فى مثلث ب ك ه وضلعا ذ ح ذ ك من مثلث
ذ ك ح متساويان فسطح ط ذ المتوازى الاضلاع يكون متساوى الاضلاع
وقايم الزوايا لكون زاوية ط ك منه قائمة وهى زاوية ك ذ ح
تمامهما من قائمتين فيكون ايضا قائمة ومتقابلتاها مساويتان لها فهو
مربع خط ط ح وط ح مثل اح المقابل له لما مر فى الثانى والعشرين
اذ سطح اح متوازى الاضلاع فيكون سطح ط ذ مربع اح الذى هو قسم آخر
من الخط وسطح اح هو سطح اب فى ب ح اى ... لا يخفى فيكون
سطح اح فى ج ب وسطح ح ه مساو لسطح اح لما مر فى الشكل التاسع
والعشرين من ان المتممين يكونان متساويين فاذن مربع اه الذى
هو مربع خط اب يساوى مربع ط ذ ح ك اللذين هما مربعا قسمى اح ح ب
لخط اب وسطحى اح ح ه اللذين هما ضعف سطح اح الذى هو احد القسمين فى ح ب
القسم الآخر وذلك ما ذكرناه

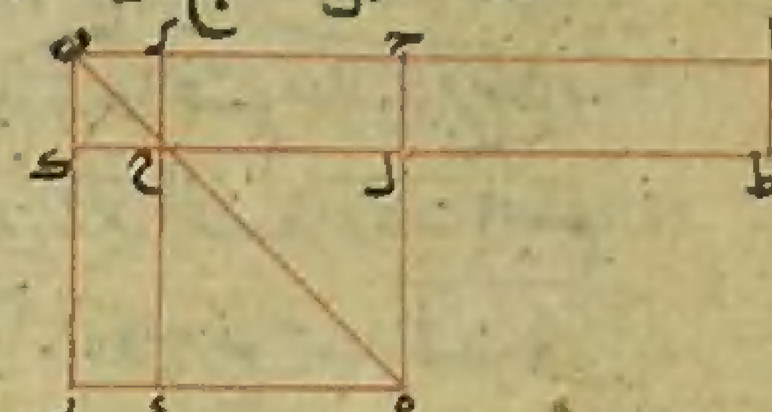
الرابع والثلثون كل خط نصف ثم
يختلفين اى بقسمين غير متساويين



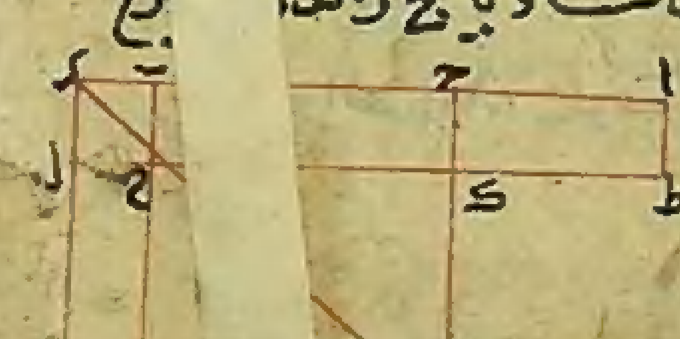
مجموع سطح احد القسمين فى القسم الآخر ومربع الفصل بين النصف و
القسم اى فضل النصف على احد القسمين او فضل الآخر على النصف
فان كليهما واحد تساوى مربع النصف مثلا خط اب نصف على
نقطة ح وقسم بمختلفين على نقطة د فمجموع سطح اد احد القسمين فى د ب
القسم الآخر ومربع ح د الفصل بين النصف والقسم تساوى مربع ح ب
النصف ولنبين سطحا ح ز د ك مربعى ح ب النصف ود ب القسم
الا قصر بالفرض او بالعمل ونصل القطر اى قطر مربع ح ب المنطبق
على قطر مربع د ب فان احد قطريه ينطبق البتة على قطر ذلك المربع
وهو قطر ب ه ونخرج ك ح ك ح على مربع د ك المتوازيين لب د ب ا
الى نقطتى ع ل اى نخرج ك ح الى ع و ك ح الى ل بل الى ط حتى يكون
ك ط مساويا لا ب ونتم سطح ح ط بوصل ا ط المتوازى لح ل لما مر فى
الحادى والعشرين فيكون سطحا متوازى الاضلاع قائم الزوايا فلان
سطح ح ح يساوى سطح ح ز لتساوى المتممين لما مر فى التاسع والعشرين
ونجعل مربع د ك مشتركا بين هذين المتممين يكون سطح ح ك المتوازى
الاضلاع الذى هو مثل سطح ح ط المتوازى الاضلاع لما مر فى الرابع و
العشرين ان كل سطحين متوازى الاضلاع يكونان فى جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين وفيما بين خطين متوازيين بعينهما فانهما
متساويان يكون مساويا لد ه فيكون ح ط ايضا مساويا له ونجعل
سطح ح ح مشتركا بين سطحى ح ح ط المتساويين يكون سطح اح مساويا
لمجموع سطوح ح ح د ك ح الدى بالعلم عندهم ونجعل مربع ل ع مشتركا
بين ح والعلم المتساويين يكون جميع سطحى اح والعلم الذى هو سطح اك

لد
خط ...
اقسام
٣ ٥
مربع النصف
مربع النصف

احد القسمين في دح اعني يح مثل القسم الآخر ول ع الذي هو مربع
لح اعني ي الفضل بين النصف والقسم مساويا لح د الذي هو مربع
ج ب النصف وذلك ما اردناه وان خفي عليك بعض مقدمات
هذا الشكل فارجع الى ما في الشكل السابق نظهر لك ان شاء الله تعالى

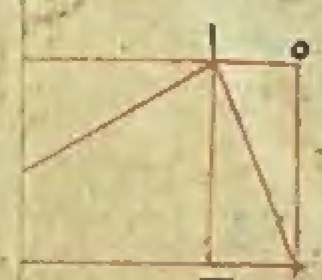


الخامس والثلثون كل خط نصف
وزيد عليه خط آخر على استقامة
فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة
ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا خط اب نصف
على ج وزيد عليه خط ب د فمجموع سطح اد الذي هو الخط مع الزيا
دة في د ب الذي هو الزيادة ومربع ب ج النصف يساوي مربع ج د
الذي هو النصف مع الزيادة ولنفرض ج د ز مربع ج د وب ل مربع ب د
ونصل القطر ونخرج ب ح الى ع ول ح الى ك ويل الى ط ونتم سطح
ج ط يساوي سطح ج ح لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع في جهة
واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر
في الرابع والعشرين من ان كل سطحين شانهما ذلك فهما متساويان
ج ح مساو لسطح ح ز ونجعل سطح ج ل مشتركا بين سطحي ... المتساويين
يكون سطح ال مساويا لمجموع سطحي ج ح ب ل ح د يعني العلم ونجعل
مربع ك ع الذي هو مربع ك ح مشتركا بين ال الذي هو سطح اد
الذي هو الخط مع الزيادة في د ل اعني د ب الزيادة ومربع ك ع
الذي هو مربع ك ح اعني ج ب النصف مساويا لح ز الذي هو مربع
النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه



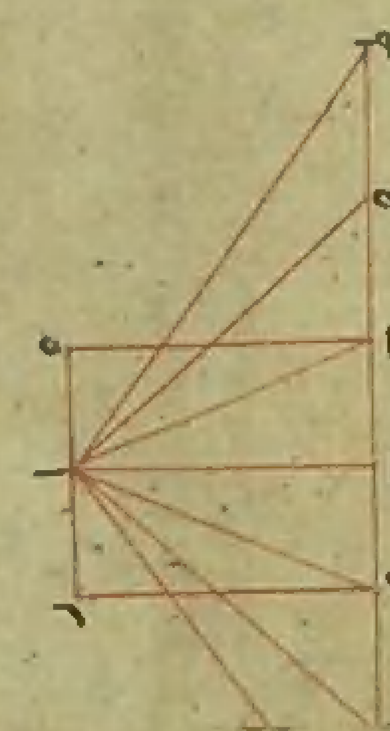
له

ان قوله لما مر في عكس الرابع والعشرين يصلح ان يكون علة المحكمين
والاخصر ان يقال وان كانت ناقصة كان ناقصا لانفصل
من الاخرى مثلها فيكون سطح الذي هو ناقص من النصف الآخر
لكونه جزءه مساويا للنصف الاول بالرابع والعشرين فيكون هو
ايضا ناقصا وذلك ما اردناه وان كانت القاعدة زايدة كان
النصف ايضا كذلك لما مر في العكس اي عكس الرابع والعشرين
وكانه اراد بما مر فيه طريق الفصل الذي ذكره في بيانه وذلك
ان نفصل من القاعدة الزايدة مثل الناقصة فيكون سطح
المفصول الذي هو بعض النصف المذكور مساويا للنصف
الآخر لتساوي قاعدتيهما فيكون النصف الذي كانت قاعدته
زايدة زايدا على النصف الآخر وذلك ما اردناه ولما فرغ عن
بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة احد السطحين الى الآخر كنسبة
القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه ثانيا فقال وكذا حكم
المثلثين المذكورين اي النسبة بينهما ايضا كالنسبة بين
القاعدتين لما مر في الشكل السابع والعشرين ان المثلث المذكور
... السطح المذكور وتناسب الكل يوجب تناسب الجزء
لما تبين في الخامس عشر من خامسة الاصول من ان الاجزاء التي
اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة السطح الى السطح
... ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة فنسبة المثلث
... المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك ما اردناه



وا... ... بان ما ادعاه من التناسب ... لم يجر ... اورده

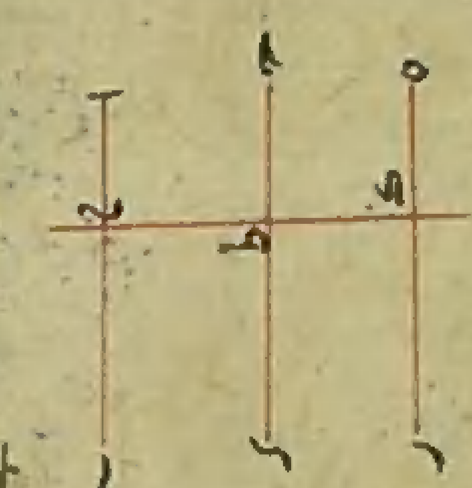
بل لابد من ضم مقدمة اخرى وهي ان حال الانصاف اذا كانت
كما ذكره يحصل التناسب المذكور واقليدس بين هذا الشكل في المقالة
السادسة من كتابه بالاضعاف فانه قال في الشكل الاول من تلك
المقالة السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية
الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد مثلا سطحا
ح ح ذو مثلثا ا ب ج ا ح د متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين
الى الآخر كنسبة ب ج الى ح د ولنخرج ب ح في الجهتين ونفصل
ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ح د ما امكن … ك
ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ح ج ا ح ب ا ط ح متساوية
وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ح ب ب ج ح ط متساوية
وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ح د ا د ك
ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ح د وقواعد ح د
د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ح د فجميع
ا ط ح ان كان زائدا على جميع ا ل ح كان ط ح زائدا على ل ح وان
كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب
ج الى مثلث ا ح د كنسبة ب ج الى ح د وكذلك البواقي وهذا
ما اردناه وما ذكرنا من البيان في الانصاف
اجلى مما ذكره … من الاضعاف واعلم انه ذكر في
صدر المقالة الخامسة ان المقادير
التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا
اخذت اضعاف امكن حالا نهاية للاول والثالث بعدد واحد
وللثاني والرابع بعدة و… فان اضعاف الاول اذا كانت زائدة على



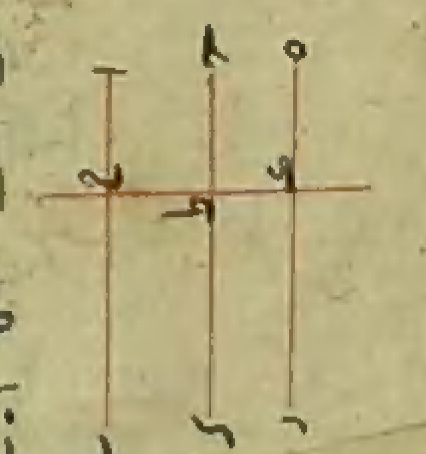
اضعاف الثاني كانت اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع وان
كانت ناقصة ولم يتعرض لحال الانصاف فبعكس هذه المصادرة
يتم ما ذكره في هذا الشكل وهذا بينه بالاضعاف دون الانصاف
وهذا الاصل والعكس وان كان كل منهما غريبين ولا مبين في كتاب
اقليدس لكنه بينهما بعض المحدثين بما لا شبهة فيه فلا نطول بذكره
ولا يخفى على المتفطن اذا تامل في ذلك البيان المبرهن على ان حال
الاضعاف في الانصاف كحال الاضعاف الى اضعاف فاذن يتم
ما ذكره المص ايضا واما ان هذا اجلى من ذلك فلا انصاف
انه ليس بجلي عندي التاسع والعشرون المتمان وهما كل
سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما اي متوازي الا
ضلاع عن جنبتي قطره مثلا فيتقاطع على نقطة واحدة من القطر
ومشاركين لذلك السطح بزاوية اي يشاركه احد ما ذلك السطح في
زاوية والآخر في اخرى فهما متساويان كسطحي ا ط د ك ح
المتوازيي الاضلاع الواقعين في سطح ا ب ح د المتوازي الاضلاع
عن جنبتي قطر … فيتقاطع على نقطة ر من القطر المشاركين
لسطح ا ح د في زاويتي ا ح الاول بزاوية ا والثاني بزاوية ح وذلك
لان مثلث ا … كمثلث ب ح د لكونهما نصفي سطح ا ب ح د كما في
الشكل الثاني والعشرين من ان القطر منصف للسطح المتوازي الاضلاع
وكذلك مثلث ط ب ر كمثلث ب ك ر كما في ذلك الشكل ايضا اذ سطح
ر ط ب ك ايضا متوازي الاضلاع لان ط ر موازلاه بالفرض
وك ا ب ك ايضا فط ر موازلب ك بما بين في الشكل من اولى

الاصول منه ان الخطوط الموازية لخط متوازية و سنبينه نحن ايضا
في آخر هذا الشكل ان شاء الله تعالى و لمثل ذلك تبين ان زك
موازلط ب فاذن سطح طب ك ر متوازي الاضلاع وكذلك
مثلث ه زى كمثلث رح ى لمثل ما مر في مثلثي طب زب ك ربعينه
فاذا القينا المثلثين من كل مثلثي اب ى ب ح ى اي اذا القينا مثلثي
طب ره رى من مثلث اب ى ومثلثي ب ك ز ذ ح ى من مثلث ب ح
ى بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه
ولنكن لبيان ما وعدنا بيانه خطا اب ح ى

موازيين له ر وليقع عليهما خطا ح ط ك فلتوازي اب ه ر يكون
متبادلتا ا ح ك ر ك ح متساويين ولتوازي ح ى ه ر يكون
داخلة زك ط مساوية لخارجة ى طح فاذن متبادلتا اح ط
طح متساويتان فاب ح ى متوازيان وذلك ما اردناه



الثلثون كل مثلث قايم الزاوية فان مربع وتر زاويته القايمة
اي السطح الحاصل من ضرب وتر زاوية القايمة في نفسه مساو لمربعي ضلعيه
اي لمجموعهما مثلا في مثلث اب ح الذي احدى زواياه قايمة وهي زاوية
ا مربع ب ح الذي هو وتر زاوية القايمة وهو مربع ب ه [illegible]
ضلعيه وهما مربعا اب ز ح ط وذلك لان خطي زا [illegible] خط واحد لكون



زاويتي ب از ب اح الحادثتين عن جنبي خط ب ا من اتصال خطي
زا اح على طرفه قايمتين اما زاوية ب از فلكونها زاوية مربع ب [illegible]
زاوية ب اح فبالفرض كما مر في الشكل الثاني وكذلك خطا ب [illegible] ط
واحد لكون زاويتي ح ا ط [illegible] ب الحادثتين عن جنبي خط ح ا [illegible]

وهذه الاشكال الخمسة الاخيرة من ثانية كتاب الاصول لاقليدس
وليكن هذا آخر الكلام و الحمد لله على الاتمام و الصلوة على
رسوله محمد الكرام وقع الفراغ من تسطير هذه الكتاب
بعون الله الملك الوهاب
في يوم احد ثمانية عشرين شهر ربيع
الآخر سنة سبع و عشرين و
تسعمائة الهجرية